Variantberekeningen voor eisen aan BENG

Resultaten verkennende studie voor eisen aan Bijna EnergieNeutrale Gebouwen

Status	**definitief**
Versie	04
Rapport	E.2014.0852.00.R001
Datum	27 mei 2015

Colofon

Opdrachtgever	Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO.nl) Postbus 93144 2509 AC DEN HAAG
Contactpersoon	Mevrouw J.W.M. Hooijschuur jacqueline.hooijschuur@rvo.nl ed.blankestijn@rvo.nl
Project	RVO/Variantberekeningen voor eisen aan BENG
Betreft	Rapportage verkennende studie
Uw kenmerk	WWR14000062
Rapport	E.2014.0852.00.R001
Datum	27 mei 2015
Versie	04
Status	definitief
Uitgevoerd door	DGMR Bouw B.V. Van Pallandtstraat 9-11 6814 GM Arnhem Postbus 153 6800 AD Arnhem
Informatie	ir. R.M.M. (René) van der Loos 088 346 76 16 rlo@dgmr.nl
Auteur	ing. P. (Paulien) Staal - Guijt 088 346 76 21 pgu@dgmr.nl
Verantwoordelijk	ir. I.M. (Ieke) Kuijpers - van Gaalen 088 346 75 68 ga@dgmr.nl
Verwerkt door	GA|OZU

Samenvatting

In de EPBD Recast is vastgelegd dat vanaf 2020 alle nieuwe gebouwen bijna energieneutraal (BENG) moeten zijn. Voor overheidsgebouwen geldt deze eis al vanaf 2018. De definitie van BENG is in de EPBD globaal vastgelegd en moet in Nederland nog nader uitgewerkt worden.

In de afgelopen periode zijn door RVO en BZK op basis van een aantal verkennende studies de eerste gedachten geformuleerd ten aanzien van de bepalingsmethode voor de energieprestatie en het vormgeven van de BENG-eisen. De belangrijkste aspecten zijn:

- Het verlaten van de EPC als indicator voor de energieprestatie van gebouwen en de overstap naar de eenheid kWh/m^2 per jaar.
- BENG-eisen vormgeven door het stellen van eisen aan:
  - de maximale energiebehoefte per m^2 in kWh/m^2;
  - het maximale primaire energiegebruik per m^2 in kWh/m^2;
  - de minimale hoeveelheid of het aandeel hernieuwbare energie.

In dit onderzoek zijn door middel van berekeningen de energiestromen (energievraag, energiegebruik en opgewekte hernieuwbare energie) in beeld gebracht van concepten gebaseerd op zeer energiezuinige woningen en utiliteitsgebouwen. De berekeningsresultaten geven inzicht in de opbouw van toekomstige eisen.

Voor verschillende referentiegebouwen utiliteitsbouw en in deze studie opgestelde BENG referentie-woningen zijn energieconcepten opgesteld met een lage tot zeer lage energiebehoefte. Bij de bepaling van de energiebehoefte, het primair energiegebruik en de hoeveelheid en het aandeel hernieuwbare energie is bij woningbouw verlichting buiten beschouwing gelaten. Ook wordt op een andere manier omgegaan met aan het net terug geleverde elektriciteit dan in Nederland tot op heden gangbaar is.

In onderstaand overzicht is per gebruiksfunctie de bandbreedte van de resultaten voor energiebehoefte, primaire energie, hernieuwbare energie en het aandeel daarvan weergegeven. De resultaten verschillen per gebruiksfunctie sterk.

		energiebehoefte	primaire energie	hernieuwbare energie	hernieuwbare energie aandeel
		kWh/m^2 GO	kWh/m^2 GO	kWh/m^2 GO	%
Woonfunctie	woongebouwen	15-30	10-45	15-35	30-80
	grondgebonden	10-40	< 20	40-65	80-160
Kantoor		25-65	< 25	15-100	25-180
Zorg, zonder bedgebied		45-60	< 0	70-95	100-160
Zorg, met bedgebied		60-80	50-150	30-70	20-50
Onderwijs		30-60	< 75	20-120	25-150
Cel en logies		25-45	10-45	25-45	50-80
Winkel		50-70	< 0	70-90	125-175
Sport		40-60	< 10	55-110	80-180
Bijeenkomst		40-60	< 35	40-100	60-200

Bij de energiebehoefte zijn in de meeste concepten de maatregelen en technieken die nu technisch haalbaar zijn, ingezet. Lagere energiebehoeften zijn op dit moment door het ontbreken van aanvullende maatregelen nauwelijks haalbaar.

De hernieuwbare energie en het aandeel hernieuwbare energie is door de bepaling per vierkante meter gebruiksoppervlak sterk afhankelijk van de hoeveelheid PV die geplaatst kan worden op het dak en het aantal bouwlagen in het gebouw. Uiteindelijk heeft dit ook effect op het primaire energiegebruik.
Voor enkele referentiegebouwen is ook gekeken naar het effect van externe warmtelevering door middel van een collectief warmtepompsysteem.

Inhoud

Bijlagen

1. Inleiding

In het kader van het programma 'Energiebesparing Gebouwde Omgeving' voert RVO.nl in opdracht van het ministerie van BZK activiteiten uit op het gebied van energiebesparing in de gebouwde omgeving. Onderdeel hiervan is het onderbouwen en voorbereiden van toekomstige besluiten ten aanzien van aan te scherpen energieprestatie-eisen en aangepaste bepalingsmethoden in de bouwregelgeving voor nieuwe gebouwen zoals vastgelegd in het Energieakkoord en de EPBD Recast.

Onderdeel van de EPBD Recast is dat vanaf 2020 alle nieuwe gebouwen bijna energieneutraal (BENG) moeten zijn. Voor overheidsgebouwen geldt deze eis al vanaf 2018. De definitie van BENG is in de EPBD globaal vastgelegd.

De lidstaten mogen, binnen de kaders van de EPBD, zelf de definitie van BENG opstellen. Voor deze opgave staat Nederland nu.

In de afgelopen periode zijn door RVO en BZK op basis van een aantal verkennende studies (BZK-intern) de eerste gedachten geformuleerd ten aanzien van de bepalingsmethode voor de energieprestatie en het vormgeven van de BENG-eisen. De belangrijkste aspecten zijn:

- Het verlaten van de EPC als indicator voor de energieprestatie van gebouwen en de overstap naar de eenheid kWh/m^2 per jaar.
- BENG-eisen vormgeven door het stellen van eisen aan:
  - de maximale energiebehoefte per m^2 in kWh/m^2;
  - het maximale primaire energiegebruik per m^2 in kWh/m^2;
  - de minimale hoeveelheid of het aandeel hernieuwbare energie.

Het doel van dit onderzoek is om door middel van berekeningen een beeld te krijgen van de energiestromen (energievraag, energiegebruik en opgewekte hernieuwbare energie) van zeer energiezuinige woningen en utiliteitsgebouwen. De berekeningsresultaten geven inzicht in de opbouw van toekomstige eisen. De resultaten worden gedeeld met relevante stakeholders. Het onderzoek richt zich op zowel de woningbouw als de utiliteitsbouw.

2. Aanpak

Ten behoeve van de bepaling van de eisen aan BENG zijn voor diverse referentiegebouwen verschillende concepten beoordeeld. De basis voor de concepten zijn gerealiseerde zeer energiezuinige gebouwen[1]. Van de beschikbare voorbeelden uit de huidige markt wordt verondersteld dat deze in 2020 door (vrijwel) de gehele markt gerealiseerd kunnen worden. Uiteraard zullen zich nieuwe technieken aandienen waarmee nog energiezuiniger gebouwd kan worden, maar het kost altijd enige tijd voordat nieuwe technieken door de markt in de breedte worden opgepakt.

Per energieconcept zijn verschillende EPG-berekeningen met verschillende maatregelpakketten uitgevoerd. Uiteraard moesten de maatregelpakketten voldoen aan de aangescherpte EPC-eisen per 01/01/2015 bepaald met de bepalingsmethode zoals die van toepassing is op 01/01/2015. In deze studie is derhalve gerekend met:
- NEN 7120 inclusief C5;
- NEN 1068:2012 inclusief C1;
- NEN 8088-1 inclusief C3.

De EPC van een gebouw wordt bepaald op basis van het totale primaire energiegebruik van een gebouw. De EPC-eis geeft daarmee een richting aan wat het primaire energiegebruik van een zeer energiezuinig gebouw zou kunnen zijn. Voor de energiebehoefte geeft de EPC-eis geen richting.
Door de opdrachtgever is als richting voor de energiebehoefte van een zeer energiezuinig gebouw voor utiliteit een waarde van circa 50 kWh/m^2 meegegeven en voor woningbouw circa 35 kWh/m^2. Bij het samenstellen van de concepten en maatregelpakketten is dit als richtlijn gehanteerd.

Voor het doorrekenen van de BENG-concepten is intern een aangepaste rekenkern van het DGMR softwarepakket ENORM ontwikkeld waarin de wijzigingen in de normen zijn meegenomen. Ten tijde van de berekeningen was er nog geen attesteringscertificaat voor deze versie beschikbaar. Wel is de gehanteerde versie getest in het kader van NEN 1068:2012, ten behoeve van het vereenvoudigd energielabel (EDR-testen Nader Voorschrift) en deels voor de EDR-testen nieuwbouw per 1 januari 2015.

2.1 EPC eisen per 1/1/2015

In tabel 1 zijn de EPC-eisen per gebruiksfunctie opgenomen zoals deze met ingang van 1 januari 2015 gelden. Deze EPC-eisen zijn in deze studie gehanteerd.

tabel 1: EPC-eisen per gebruiksfunctie per 1/1/2015

	EPC-eis
Woonfunctie, andere woonfunctie	0.4
Woonwagen	1.3
Bijeenkomstfunctie voor kinderopvang	1.1
Bijeenkomstfunctie overig	1.1
Celfunctie	1.0
Gezondheidszorgfunctie met bedgebied	1.8
Gezondheidszorgfunctie anders dan met bedgebied	0.8
Kantoorfunctie	0.8
Logiesfunctie in logiesgebouw	1.0
Logiesfunctie NIET in logiesgebouw	1.4
Onderwijsfunctie	0.7
Sportfunctie, matig verwarmd	0.9
Sportfunctie. anders dan matig verwarmd	0.9
Winkelfunctie	1.7

[1] 30 voorbeeldprojecten energiezuinige woningbouw. Samenvatting bevindingen. RVO/MobiusConsult november 2013. Actualisatie gegevens Top Nieuwbouw woningen EPC< 0.4. Nieman juli 2014.
www.kennishuisgo.nl RVO. (Zeer energiezuinig tot) Energieneutraal bouwen en (UKP) NESK.

Voor utiliteitsgebouwen met meerdere gebruiksfuncties is de E/E - de verhouding tussen het karakteristiek energiegebruik (EP_{tot}) en het toelaatbare energiegebruik ($EP_{adm;tot;nb}$) - berekend in plaats van de EPC per gebruiksfunctie. Dit is voor utiliteitsgebouwen gebruikelijk omdat zich vrijwel altijd meerdere gebruiksfuncties in een gebouw bevinden. Om te voldoen aan de EPC-eisen per gebruiksfunctie moet de E/E kleiner of gelijk zijn dan 1.

2.2 Energiebehoefte gebouw

Bij de bepaling van de energiebehoefte van een gebouw is onderscheid gemaakt tussen woningbouw en utiliteitsbouw. Bij woningbouw wordt de energiebehoefte voor verlichting als vaste post meegenomen. Bij het ontwerp van een woning kan hierop geen invloed worden uitgeoefend. Bij de bepalingswijze voor woningbouw is de energiebehoefte voor verlichting daarom buiten beschouwing gelaten.
De energiebehoefte wordt uitgedrukt in kWh/m^2 gebruiksoppervlak per jaar.

Woningbouw: **verwarming + koeling + zomercomfort**

$$\left((Q_{H;nd} + Q_{C;nd} + Q_{SC;nd}) / 3.6 \right) / GO$$

Utiliteitsbouw: **verwarming + koeling + zomercomfort + verlichting (excl. parasitair)**

$$\left((Q_{H;nd} + Q_{C;nd} + Q_{SC;nd}) / 3.6 + W_L \right) / GO$$

Verlichting is bij de energiebehoefte exclusief parasitair energiegebruik voor o.a. noodverlichting.
De variabelen in de formules zijn ontleend aan NEN 7120.

2.3 Primair energiegebruik

In deze studie wordt gebruik gemaakt van het primaire energiegebruik. Dit is qua bepalingswijze in de basis gelijk aan het primaire energiegebruik in NEN 7120. Er zijn echter twee belangrijke afwijkingen voor BENG:

- Verlichting blijft bij woningbouw buiten beschouwing parallel aan de bepalingswijze van de energiebehoefte.
- Aan het net teruggeleverde elektriciteit wordt conform de overkoepelende Europese standaard voor de bepaling van de energieprestatie van gebouwen (Overarching EPB Standard) verrekend met een primaire factor van 1 in plaats van 2.56.

Door deze verschillen kunnen de resultaten voor primaire energie in deze studie niet direct vergeleken worden met de E/E of EPC. Hierin is immers het primaire energiegebruik volledig volgens NEN 7120 bepaald.

In het primaire energiegebruik wordt (conform NEN 7120) per energiepost rekening gehouden met (elektrisch) hulpenergiegebruik door de opgestelde installaties. Het primaire energiegebruik wordt uit gedrukt in kWh primaire energie/m^2 gebruiksoppervlak per jaar.

Verlichting wordt bij woningbouw achterwege gelaten omdat dit in NEN 7120 een niet-beïnvloedbare post is.

Woningbouw: **verwarming + koeling + zomercomfort + ventilatoren + warm tapwater**
(inclusief hulpenergie voor deze onderdelen)

Utiliteitsbouw: **verwarming + koeling + zomercomfort + ventilatoren + warm tapwater + verlichting + bevochtiging** (inclusief hulpenergie voor deze onderdelen en parasitair energiegebruik voor verlichting)

In de overkoepelende Europese standaard voor de bepaling van de energieprestatie van gebouwen wordt lokaal duurzaam opgewekte elektriciteit verrekend met een primaire factor van 1 in plaats van 2.56. Wanneer elektriciteit lokaal wordt opgewekt met bijvoorbeeld PV en deze wordt gebruikt voor het energiegebruik van het gebouw dan maakt dit voor de berekening van de primaire energie niet uit. Wanneer er echter sprake is van teruglevering is het primaire energiegebruik ten opzichte van NEN 7120 minder negatief. Ook bij de bepaling van de bruto hernieuwbare energie (zie volgende paragraaf) wordt er gerekend met een primaire factor van 1.

2.4 Hernieuwbare energie

Bij de bepaling van de hoeveelheid hernieuwbare energie wordt uitgegaan van de bruto hernieuwbare energie. Wat dit precies is, is vastgelegd in de rapportage 'Hernieuwbare Energie in Bijna Energie-Neutrale Gebouwen (BENG) - Aanpak voor de berekening van het gebruik van hernieuwbare energie in Bijna EnergieNeutrale Gebouwen' van Harmelink Consulting (21 mei 2015).

Kortweg komt het er op neer dat alle op het kavel en in het gebied geproduceerde hernieuwbare energie door zonneboilersystemen en PV-installaties wordt meegenomen. Ook de hernieuwbare energie die met warmtepompen wordt betrokken uit bodemopslag of buitenlucht wordt meegenomen. Energie voor koeling blijft buiten beschouwing, evenals warmte die wordt teruggewonnen uit ventilatieretourlucht. Een en ander is in lijn met de Europese regelgeving op dit vlak.

In het geval van stadsverwarming wordt de energie van een biomassaketel of -wkk meegenomen evenals het biogene deel van de warmte van een AVI (circa 49%). Ook wordt de energie uit bodemopslag of buitenlucht meegenomen.

Het vaste aandeel hernieuwbare energie in de landelijke elektriciteitsopwekking is bij de bepaling van de bruto hernieuwbare energie buiten beschouwing gelaten.

Voor de bepaling van de voorlopige eis voor hernieuwbare energie is gekeken naar de opgewekte hoeveelheid hernieuwbare energie en het aandeel hernieuwbare energie.

Het aandeel hernieuwbare energie wordt als volgt bepaald:

Bruto hernieuwbare energie / (primaire energie + bruto hernieuwbare energie)

Bruto hernieuwbaar =
opbrengst PV + opbrengst warmtepomp - energiegebruik warmtepomp + opbrengst zonneboiler + opbrengst biomassa ketels/WKK

Biomassa systemen zijn in de concepten in deze studie niet meegenomen waardoor de bruto hernieuwbare energie met variabelen uit NEN 7120 als volgt kan worden beschreven:

$$((E_{pr;us;el;PV} + Q_{H;dis;nren} \times (1 - 1/n_{H;gen}) + Q_{W;dis;nren} \times (1 - 1/n_{W;gen}) + Q_{W;sol}) / 3.6) / GO$$

De in deze studie gehanteerde definitie van primaire energie is vastgelegd in paragraaf 2.3. Doordat de primaire energie voor woningen exclusief verlichting is, valt het aandeel hernieuwbare energie ten opzichte van utiliteit rekenkundig hoger uit bij een gelijke bruto hernieuwbare energie.

2.5 Referentiegebouwen

Voor utiliteitsgebouwen zijn de referentiegebouwen utiliteitsbouw gehanteerd. De gehanteerde referentiegebouwen zijn een afspiegeling van de desbetreffende deelsegmenten in de utiliteitsbouw. In totaal gaat het om 22 gebouwen met verschillende gebruiksfuncties en omvang. In lijn met eerdere studies is het referentiegebouw kleine winkel met een gebruiksoppervlak van 90 m^2 buiten beschouwing gelaten. De gegevens van de referentiegebouwen voor utiliteitsbouw zijn weergegeven in bijlage 1.

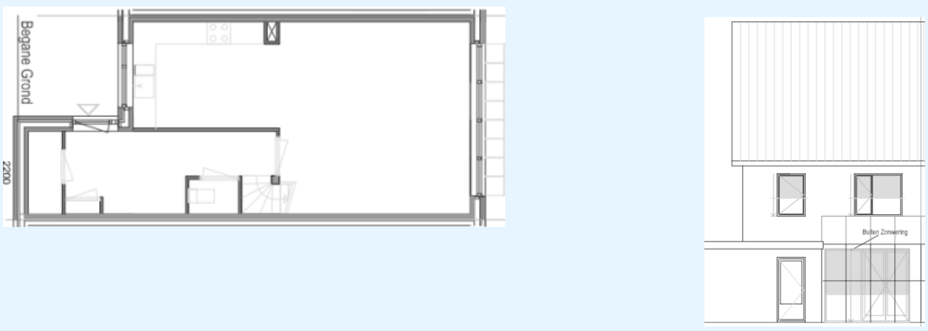
In de huidige versie van deze referentiegebouwen hebben alle gebouwen één hoofdfunctie en nog één of meerdere kleine subfuncties (met name bijeenkomstfunctie). Om een goed oordeel te kunnen geven over de BENG-eisen per gebruiksfunctie is het gewenst dat de referentiegebouwen zo zuiver mogelijk zijn. De referentiegebouwen hebben daarom voor deze studie 100% de hoofdgebruiksfunctie gekregen.

Voor de woningen is eerst gekeken naar de praktijkvoorbeelden van zeer energiezuinige woningbouw. De voor het energieconcept belangrijkste geometrische kenmerken zijn geprojecteerd op de Agentschap NL referentiewoningen 2013.

Er is in deze studie gebruik gemaakt van de volgende (aangepaste) referentiewoningen:

- Rijtussenwoning (bij entree uitgebreid met installatieruimte).
- 2-onder-1-kapwoning (met toegevoegde onverwarmde serre op zuid en vergrootte glaspui op zuid).
- Vrijstaande woning (op zuid georiënteerd en zonder dakkapel).
- Appartementengebouw (compacter).
- Galerijflat (ongewijzigd).

De rijhoekwoning is voor deze studie niet beschouwd, deze woning toont veel overeenkomsten met de 2-onder-1-kapwoning.



figuur 1: aangepaste referentiewoningen: plattegrond tussenwoning, zuidgevel 2-onder-1-kap

Aanvullend op bovenstaande woningtypen is op basis van het appartementengebouw een woongebouw ontwikkeld met studio-appartementen.

Uitgebreide informatie over de aanpassingen aan de referentiewoningen en het studio-gebouw is te vinden in bijlage 2.

2.6 Concepten

Bij het opstellen van de concepten is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van integrale pakketten van maatregelen. De door RVO aangeleverde reeds gerealiseerde voorbeeldprojecten hebben hierbij gediend als voorbeeld.
Voor elk van de 22 utiliteitsgebouwen en zes referentiegebouwen woningbouw zijn minimaal drie concepten samengesteld waarmee aan de richtlijn voor de energiebehoefte van BENG kan worden voldaan. Er is onderscheid gemaakt naar concepten met HR-ketels en elektrische warmtepompen en naar balansventilatie (balans) en CO_2 gestuurde ventilatie. Het concept met de warmtepomp is all-electric.

Externe warmtelevering

Voor de referentiegebouwen voor kantoor, zorg en onderwijs en voor de woongebouwen is ook gekeken naar het effect van externe warmtelevering. Hierbij is in de berekeningen uitgegaan van collectieve warmtepompen met een opwekkingsrendement van 1.5 [2)].

Externe warmtelevering leidt doordat het een alternatief opweksysteem is niet tot een lagere energiebehoefte. Het effect op het primaire energiegebruik en conform NEN 7120 of de E/E of EPC is afhankelijk van het opwekkingsrendement.
Warmtelevering kan tot een bijdrage in de hernieuwbare energie leiden. Dit is afhankelijk van de bron van de externe warmtelevering.
In deze studie is uitgegaan van collectieve warmtepompsystemen. In dat geval wordt de energie uit het bronsysteem tot de hernieuwbare energie gerekend. Ook bij warmtelevering via een biomassaketel of -wkk en bij warmtelevering uit een afvalverbrandingsinstallatie (AVI) is dat het geval. Bij de AVI wordt alleen het biogene deel van het afval - dat is iets minder dan de helft - als hernieuwbare energie aangemerkt.
Bij andere bronnen van externe warmtelevering, zoals een gasgestookte collectieve ketel of wkk of een elektriciteitscentrale, is er geen sprake van hernieuwbare energie.

Gehanteerde energiebesparende maatregelen

Voor het bereiken van een lage energiebehoefte zijn verschillende maatregelen aan de bovengenoemde concepten toegevoegd. PV-panelen hebben geen effect op de energiebehoefte, maar wel op het primaire energiegebruik en de hernieuwbare energie. Uiteindelijk zijn op alle gebouwen PV-panelen toegepast. Hierbij is uitgegaan van een volledige benutting van het platte dak of het meest zongeoriënteerde hellende dak. In de praktijk komt het er dan op neer dat ongeveer de helft van het dakoppervlak als oppervlak voor PV-panelen benut kan worden.

De uitgangspunten voor de gehanteerde energiebesparende maatregelen in de concepten zijn voor zowel utiliteitsbouw als woningbouw beschreven in bijlage 3. De toegepaste energiebesparende maatregelen in de concepten zijn voor alle referentiegebouwen weergegeven in bijlage 4.

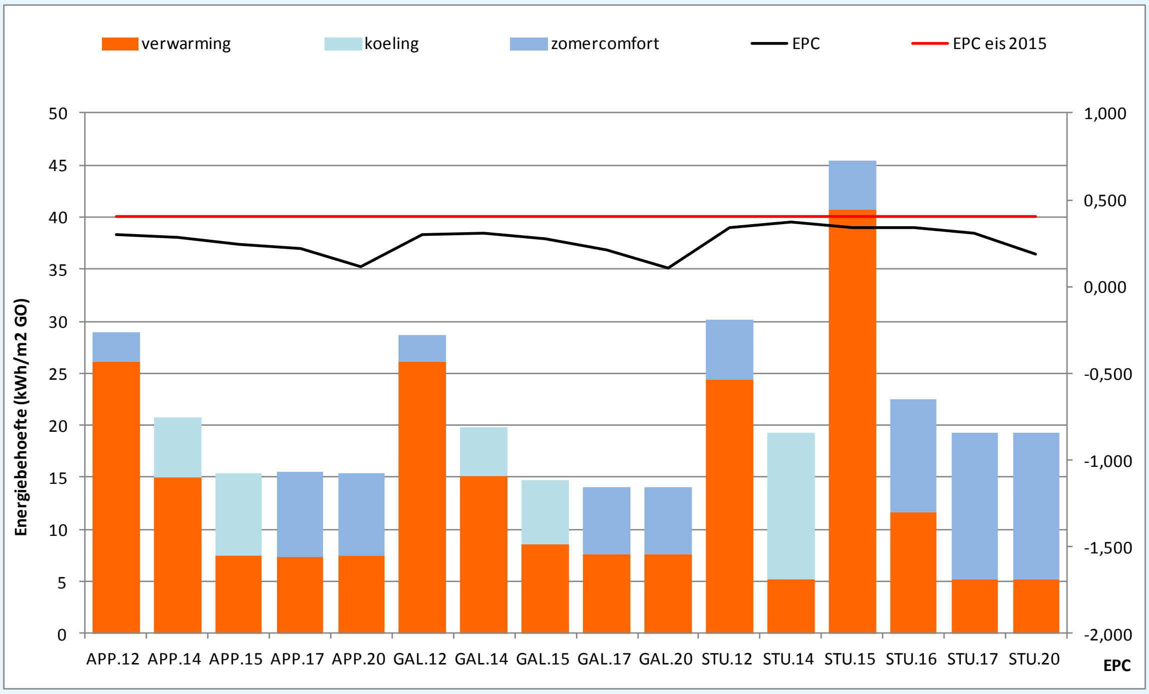
[2] Rendement gebaseerd op Variantenstudie energie-infrastructuur voor gebouwen met het rekentool EMG. AgentschapNL/TNO 034-APD-2010-00418.

3. Resultaten

De resultaten voor de energiebehoefte, het primaire energiegebruik en de hernieuwbare energie zijn in dit hoofdstuk grafisch weergegeven per gebruiksfunctie. Voor een woonfunctie is onderscheid gemaakt in woongebouwen en grondgebonden woningen.
De toegepaste energiebesparende maatregelen in de concepten zijn weergegeven in bijlage 4.
De onderliggende getallen zijn per concept vermeld in bijlage 5.
In de figuren met de hoeveelheid hernieuwbare energie is direct te zien of er gebruik wordt gemaakt van een zonneboiler (geel weergegeven) of een warmtepomp voor ruimteverwarming en/of warm tapwater (met oranje en rood weergegeven).
In een aantal gevoeligheidsanalyses is het effect onderzocht van bijvoorbeeld meer en minder glas in de gevel en een kleiner of groter gebruiksoppervlak. De resultaten van deze gevoeligheidsanalyses worden weergegeven en besproken in bijlage 6.

3.1 Woonfunctie, woongebouwen

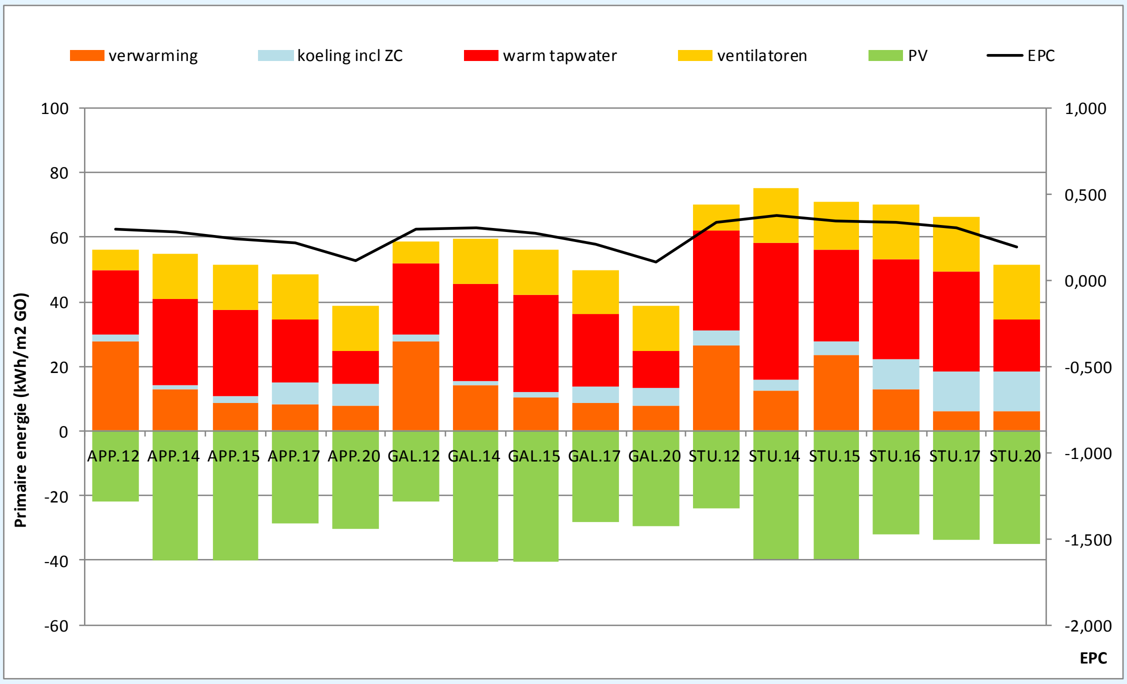
In figuur 2 is de energiebehoefte en de EPC weergegeven voor een appartementsgebouw (APP), een galerijflat (GAL) en een gebouw met studio-appartementen (STU).



figuur 2: energiebehoefte en EPC bij woonfunctie in woongebouw

De energiebehoefte voor woonfuncties in woongebouwen ligt tussen 15 en 30 kWh/m^2 GO, behalve voor het concept STU 15. Hierin is een warmtepomp op ventilatieretourlucht toegepast. De warmte-terugwinning uit de ventilatieretourlucht leidt in de bepalingsmethode niet tot een lagere energiebehoefte, maar tot een hoger opwekkingsrendement van het verwarmingssysteem. Bij dit systeem moet bovendien gebruik worden gemaakt van ventilatieroosters, die niet CO_2 gestuurd kunnen zijn. Mede hierdoor is de energiebehoefte voor verwarming bij dit concept nog veel hoger.

In concept 12 zijn CO_2 geregelde ventilatieroosters toegepast in plaats van balansventilatie. De energiebehoefte voor verwarming ligt bij dit concept substantieel hoger.

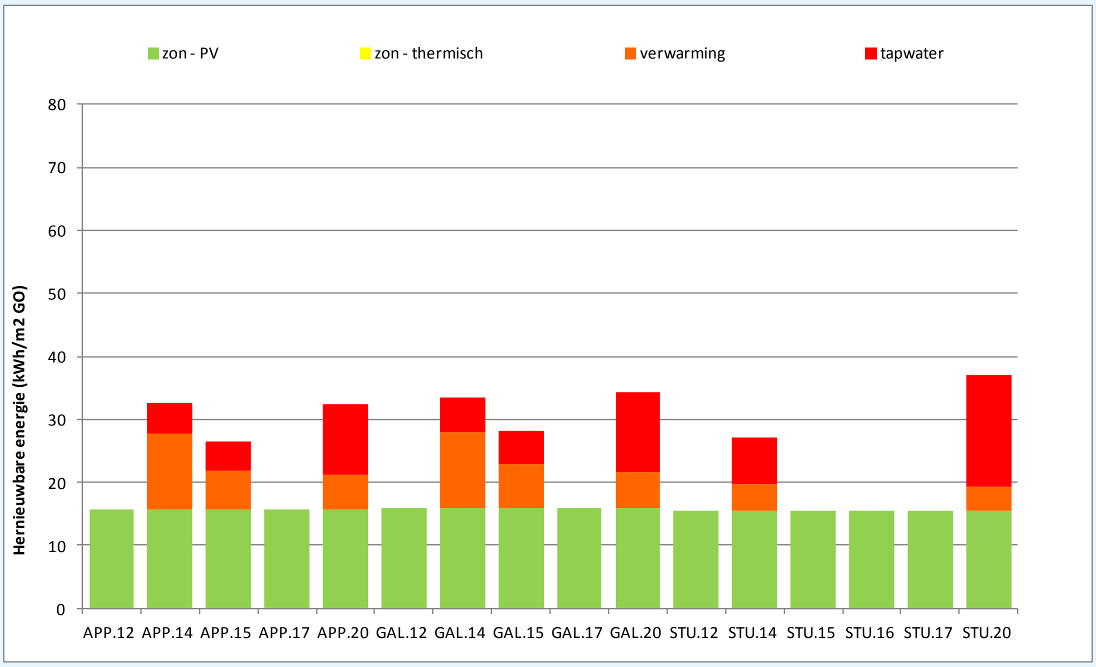


figuur 3: primair energiegebruik bij woonfunctie in woongebouw

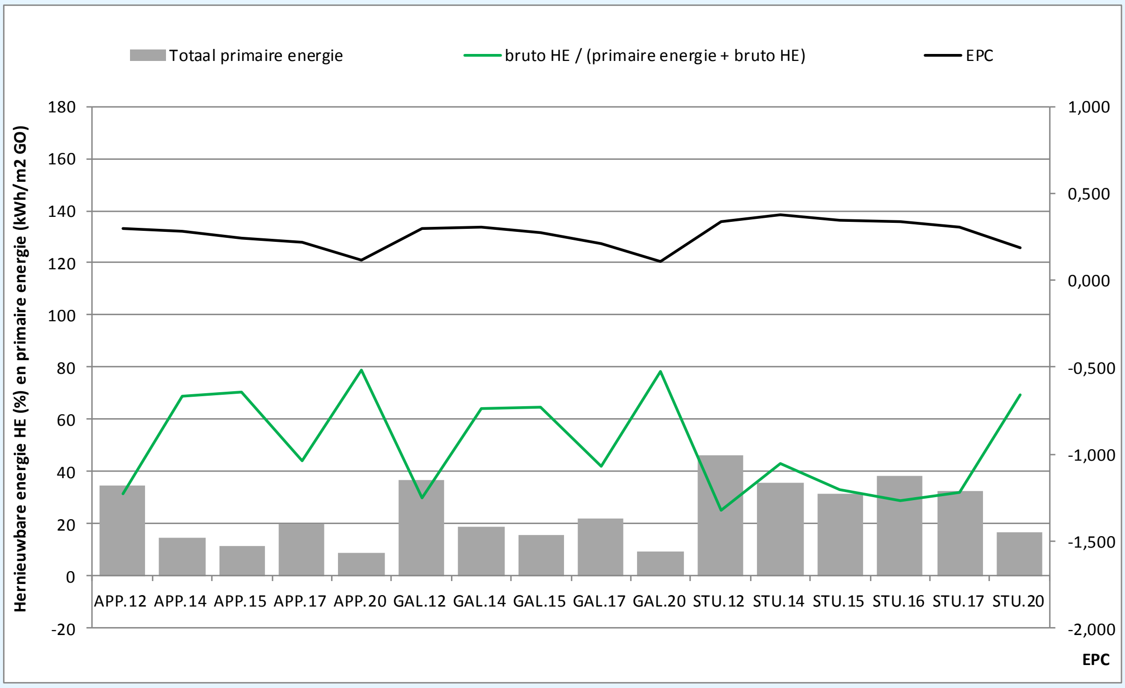
In figuur 3 is het primaire energiegebruik weergegeven per energiepost. De opbrengst van de PV-panelen varieert bij gelijkblijvend dakoppervlak per gebouwtype. Dit wordt veroorzaakt doordat bij het primaire energiegebruik verschillend wordt omgegaan met opgewekte elektriciteit die je zelf verbruikt en opgewekte elektriciteit die je teruglevert aan het net. Het aandeel elektriciteitsverbruik in het totale energiegebruik varieert afhankelijk van het concept.

De hoeveelheid hernieuwbare energie is te zien in figuur 4. Het totale primaire energiegebruik – de optelsom van de verschillende posten en de opbrengst van PV - is weergegeven in figuur 5.

In de weergegeven concepten eindigend op .20 wordt er gebruik gemaakt van externe warmtelevering op basis van warmtepompen. Dit leidt niet tot een lagere energiebehoefte en ook niet automatisch tot een lagere E/E. Het effect op het primaire energiegebruik en op de E/E is afhankelijk van het rendement van de externe warmtelevering. Doordat voor externe warmtelevering uitgegaan is van collectieve warmtepompen leidt dit wel tot een bijdrage in de hernieuwbare energie. De bijdrage is afhankelijk van de energiebehoefte voor verwarming.



figuur 4: hernieuwbare energie bij woonfunctie in woongebouw



figuur 5: aandeel hernieuwbare energie en totaal primaire energiegebruik bij woonfunctie in woongebouw

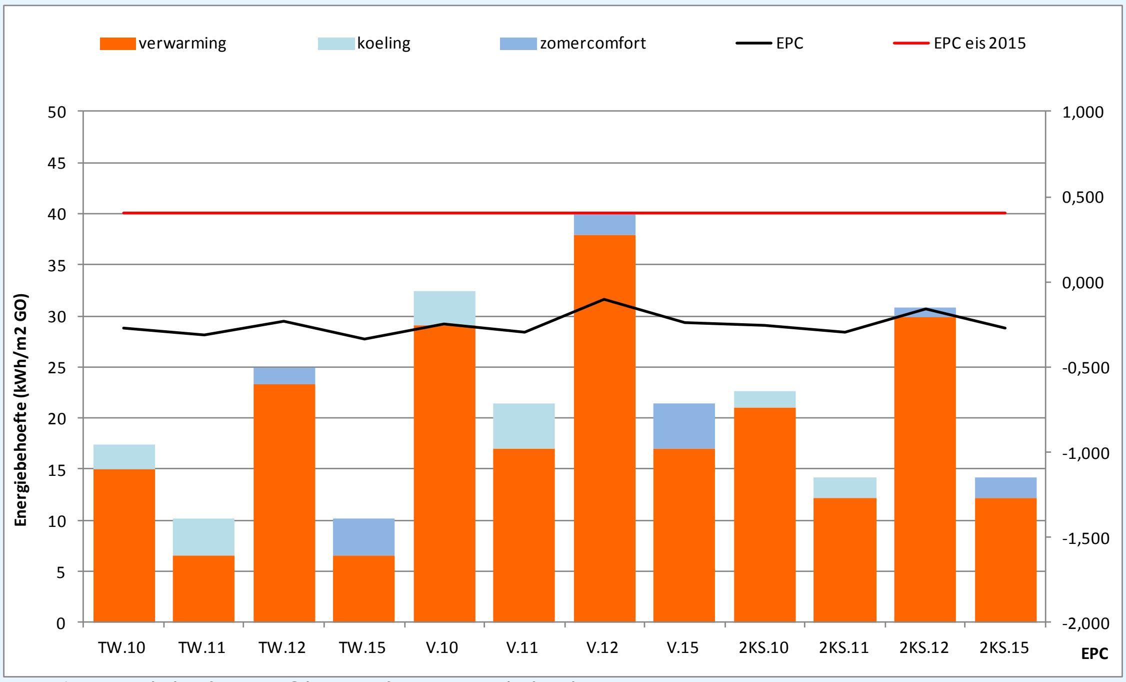
De verhouding tussen (benutbaar) dakoppervlak en gebruiksoppervlak is bepalend voor de reductie van het totale primaire energiegebruik dat door PV-panelen gerealiseerd kan worden. Het totale primaire energiegebruik ligt door de bijdrage van de PV-panelen bij het appartementengebouw en de galerijflat tussen de 10 en 35 kWh/m^2 GO. Bij het studiogebouw ligt het primaire energiegebruik wat hoger tussen de 20 en 45 kWh/m^2 GO. Het aandeel hernieuwbare energie ligt tussen de 30 en 80%.

3.2 Woonfunctie, grondgebonden

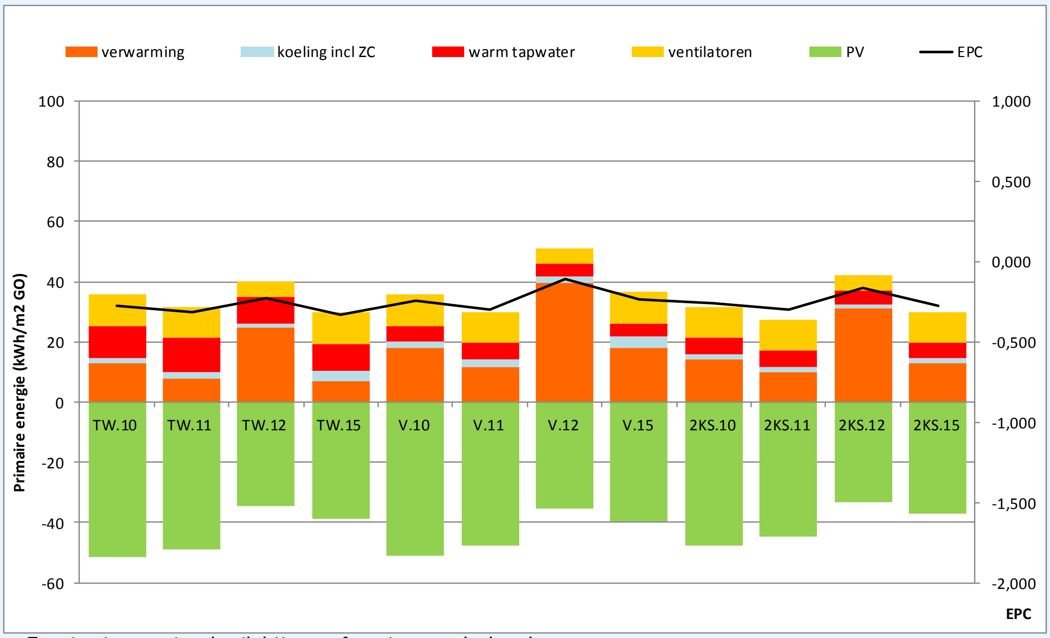
In figuur 6 is de energiebehoefte en de EPC weergegeven voor een rijtussenwoning (TW), een 2-onder-1 kapwoning met serre (2KS) en een vrijstaande woning (V). Alle grondgebonden woningen hebben een zonneboiler.

De energiebehoefte voor woonfuncties in grondgebonden woningen ligt tussen 10 en 30 kWh/m^2 GO, behalve voor concept in de vrijstaande woning. Hier bedraagt de energiebehoefte 40 kWh/m^2 GO.

In concept 12 zijn bij alle grondgebonden woningen CO_2 geregelde ventilatieroosters toegepast in plaats van balansventilatie. De energiebehoefte voor verwarming ligt bij dit concept substantieel hoger.

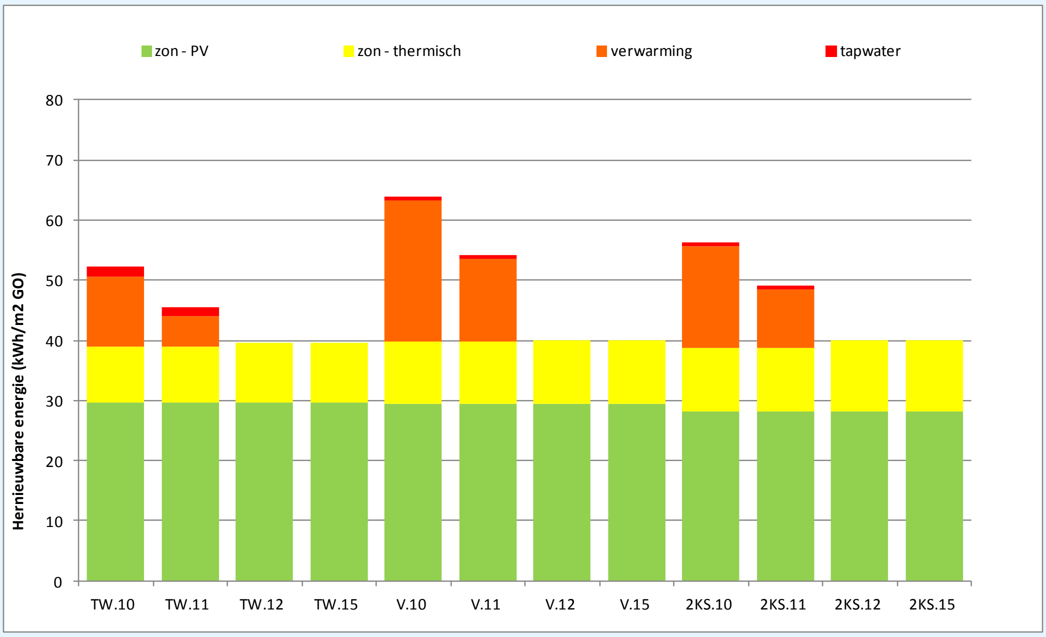


Figuur 6: energiebehoefte en EPC bij woonfunctie, grondgebonden

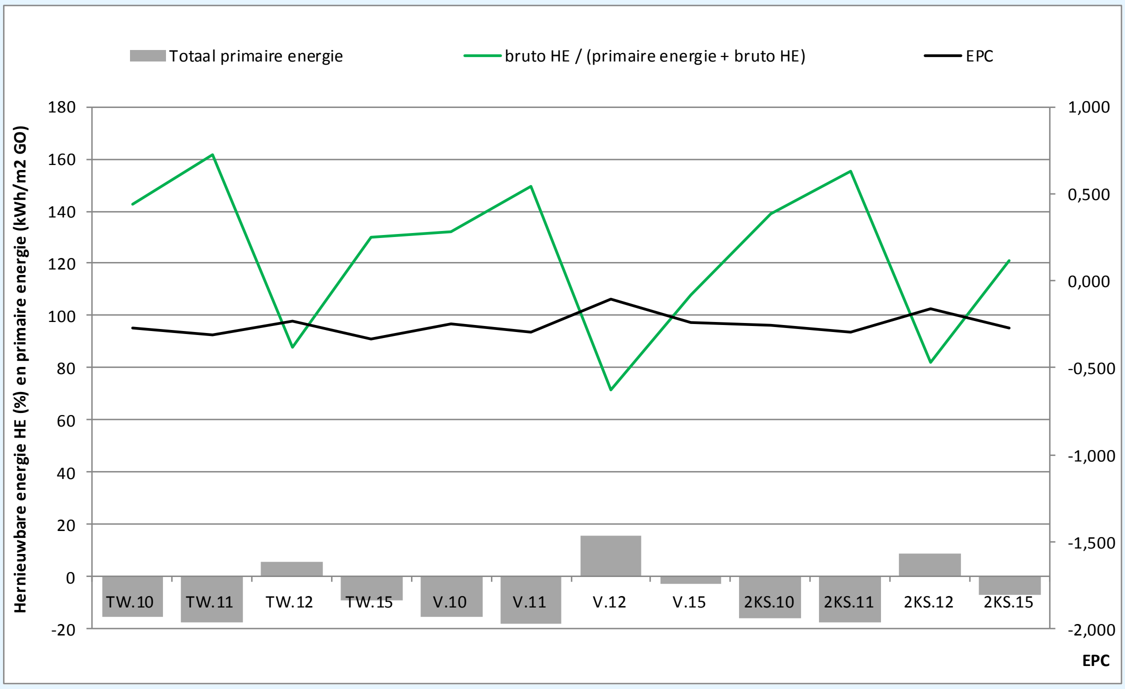


Figuur 7: primair energiegebruik bij woonfunctie, grondgebonden

De hoeveelheid hernieuwbare energie is te zien in figuur 8. Het aandeel hernieuwbare energie en het totale primaire energiegebruik is weergegeven in figuur 9.



Figuur 8: hernieuwbare energie bij woonfunctie, grondgebonden



figuur 9: aandeel hernieuwbare energie en totale primaire energiegebruik bij woonfunctie, grondgebonden

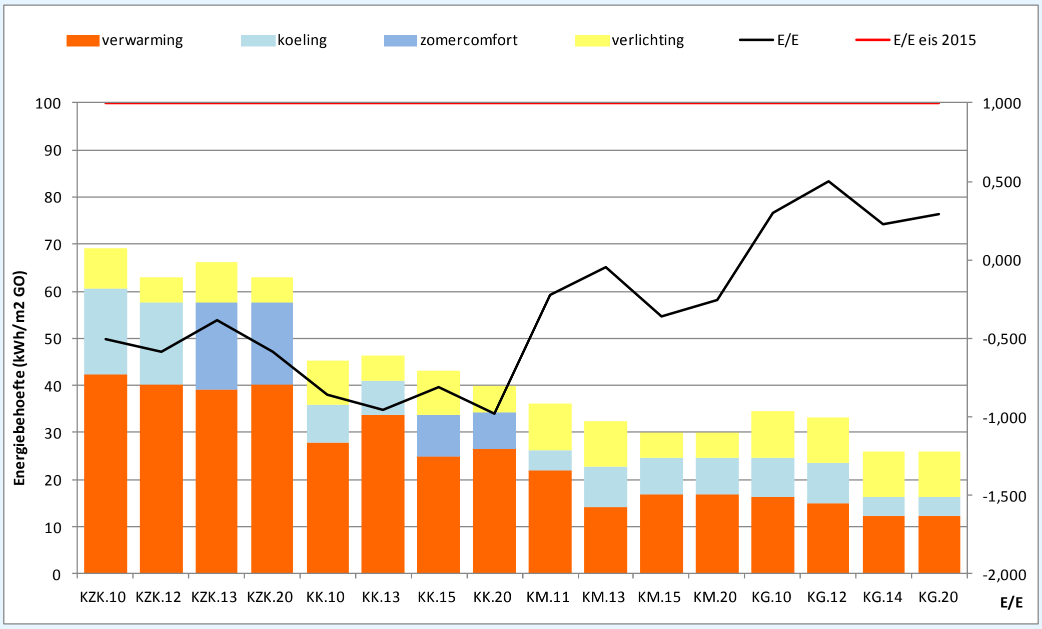
Het totale primaire energiegebruik ligt door de bijdrage van de PV-panelen tussen -20 en 20 kWh/m^2 GO. Het aandeel hernieuwbare energie ligt tussen 70 en 160%.

3.3 Kantoor

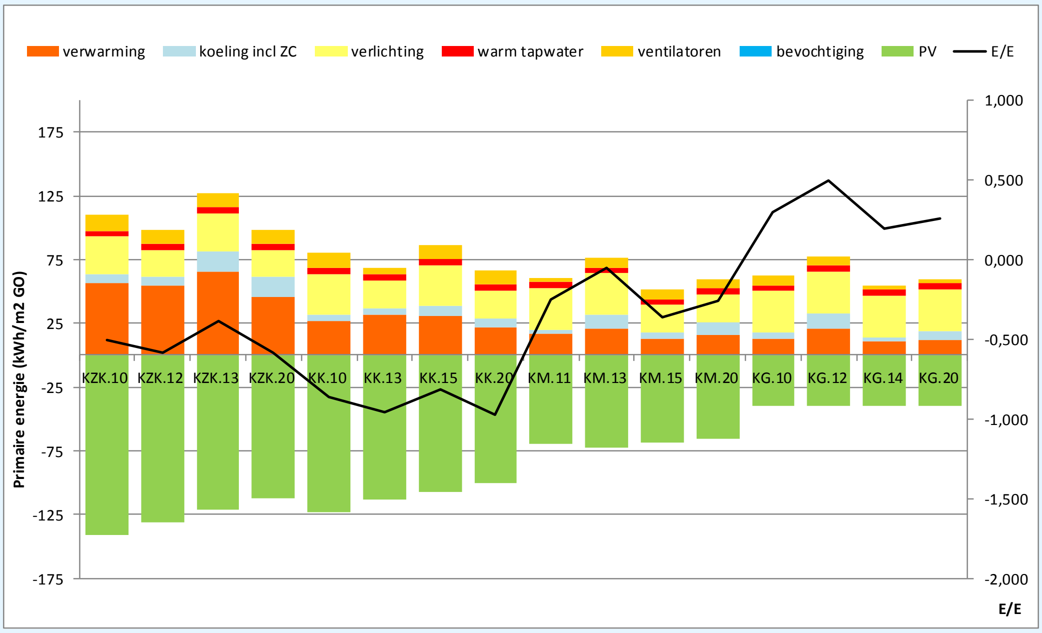
In figuur 10 is de energiebehoefte en de E/E weergegeven voor een zeer klein kantoor (KZK), klein kantoor (KK), middelgroot kantoor (KM) en groot kantoor (KG). Te zien is dat de energiebehoefte afneemt naarmate het gebruiksoppervlak toeneemt. Ook de E/E neemt toe. Dit wordt echter veroorzaakt doordat de opbrengst van de PV per vierkante meter gebruiksoppervlak steeds lager wordt bij hogere (meerlaags) gebouwen. Dit is in figuur 11 duidelijk te zien.

De energiebehoefte voor kantoorfuncties ligt tussen 25 en 65 kWh/m^2 GO. Het zeer kleine en kleine kantoor hebben een gebruiksoppervlak van 50 en 600 m^2. Hierdoor hebben deze gebouwen relatief veel schiloppervlak en daarmee een relatief hoge energiebehoefte voor verwarming. Dit ondanks toepassing van isolatie op passief-niveau en een verbeterde infiltratie.
Het geïnstalleerde verlichtingsvermogen van de concepten varieert tussen 4 en 7 W/m^2.

In figuur 11 is het primaire energiegebruik weergegeven per energiepost. De opbrengst van de PV-panelen varieert bij gelijkblijvend dakoppervlak per gebouwtype. Dit wordt veroorzaakt doordat bij het primaire energiegebruik verschillend wordt omgegaan met opgewekte elektriciteit die je zelf verbruikt en opgewekte elektriciteit die je teruglevert aan het net. Het aandeel elektriciteitsverbruik in het totale energiegebruik varieert afhankelijk van het concept.



figuur 10: energiebehoefte en E/E bij kantoorfunctie (zie bijlage 4 voor de toegepaste maatregelen in de weergegeven concepten)



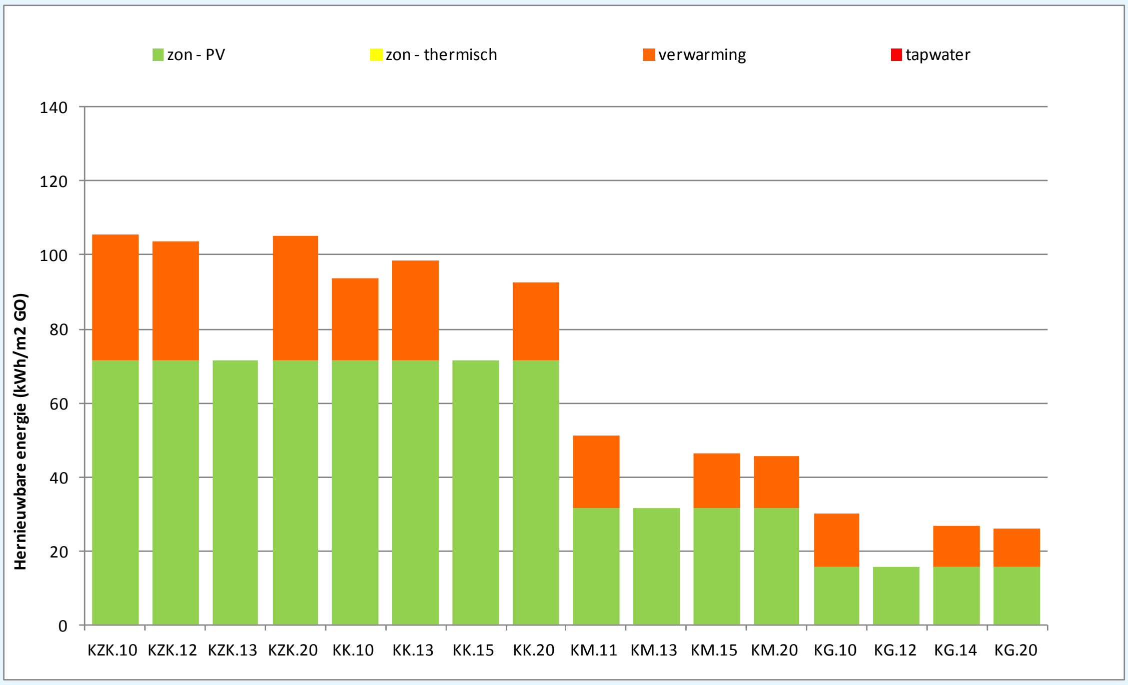
figuur 11: primaire energiegebruik bij kantoorfunctie

Het totale primaire energiegebruik - de optelsom van de verschillende posten en de opbrengst van PV - is weergegeven in figuur 13.

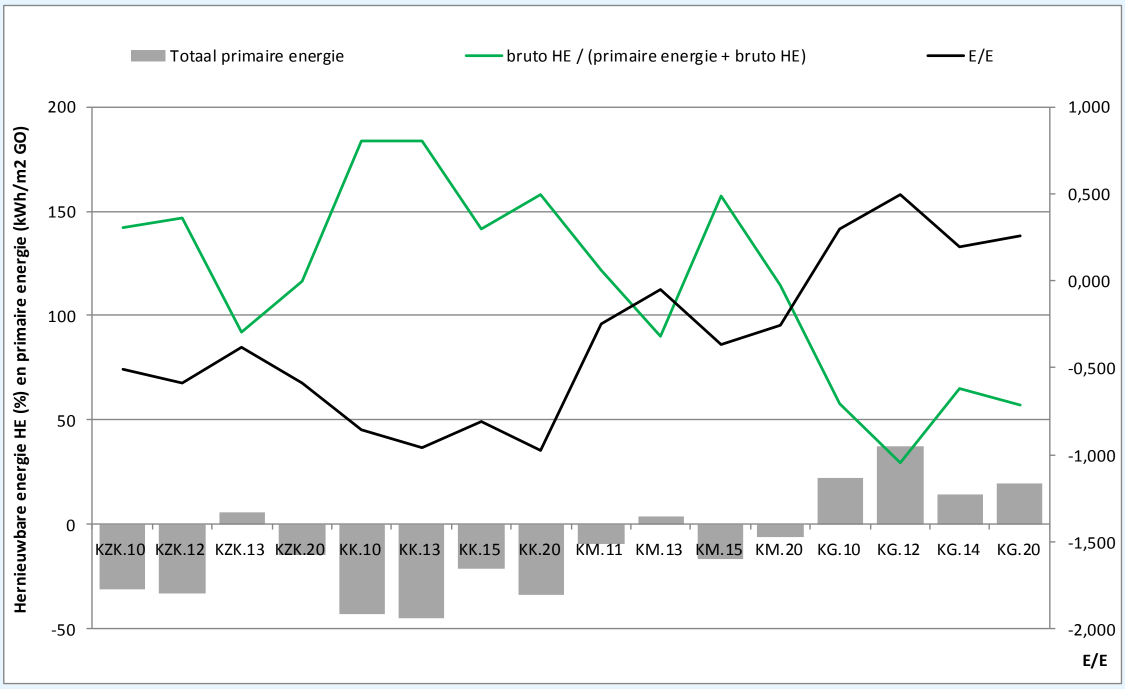
De hoeveelheid hernieuwbare energie is te zien in figuur 12. Het aandeel hernieuwbare energie is samen met het totale primaire energiegebruik weergegeven in figuur 13.

De verhouding tussen (benutbaar) dakoppervlak en gebruiksoppervlak is bepalend voor de reductie van het totale primaire energiegebruik dat door PV-panelen gerealiseerd kan worden. Het totale primaire energiegebruik is door de bijdrage van de PV-panelen kleiner dan 25 kWh/m² GO.

In de weergegeven concepten eindigend op .20 wordt er gebruik gemaakt van externe warmtelevering op basis van warmtepompen. Dit leidt niet tot een lagere energiebehoefte en ook niet automatisch tot een lagere E/E. Het effect op het primaire energiegebruik en op de E/E is afhankelijk van het rendement van de externe warmtelevering. Doordat voor externe warmtelevering uitgegaan is van collectieve warmtepompen leidt dit wel tot een bijdrage in de hernieuwbare energie. De bijdrage is afhankelijk van de energiebehoefte voor verwarming.



figuur 12: hernieuwbare energie bij kantoorfunctie



figuur 13: aandeel hernieuwbare energie en totaal primaire energiegebruik bij kantoorfunctie

Het aandeel hernieuwbare energie ligt tussen 25 en 200%.

3.4 Zorg

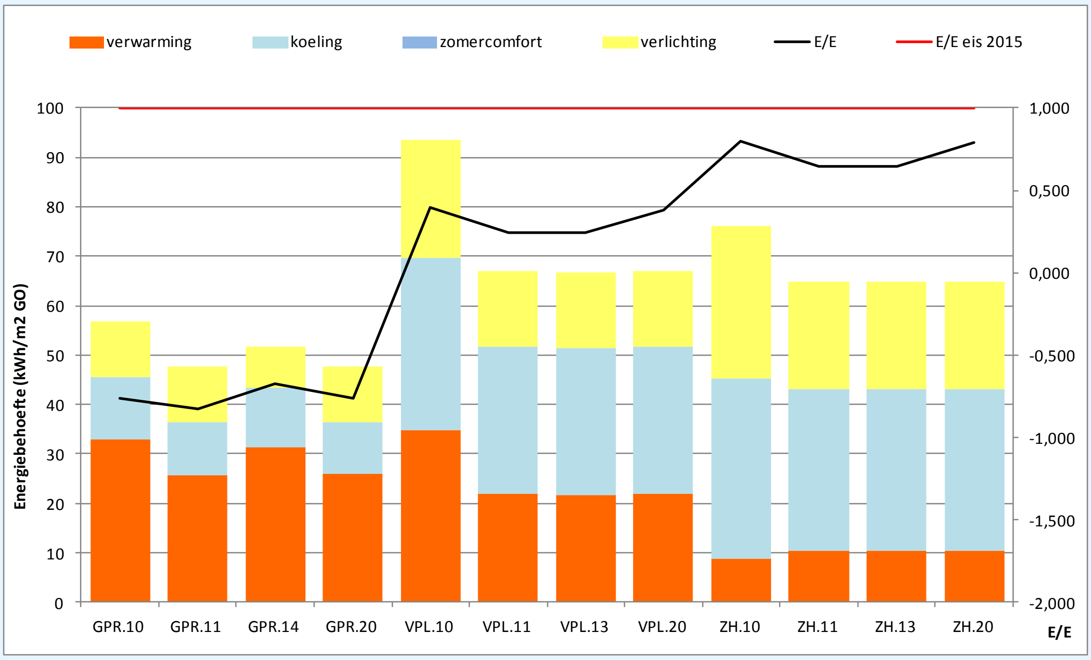
In figuur 14 is de energiebehoefte en de E/E weergegeven voor een kleine groepspraktijk (GPR), een verpleeghuis (VPL) en een ziekenhuis (ZH). De groepspraktijk is voor het Bouwbesluit een zorgfunctie zonder bedgebied, het verpleeghuis en het ziekenhuis zijn beide gebouwen met een zorgfunctie met bedgebied. In NEN 7120 worden voor de zorgfunctie zonder en met bedgebied verschillende uitgangspunten gehanteerd voor de gebruikstijden, branduren van verlichten en voor de binnentemperatuur. De energiebehoefte van een gebouw met zorgfunctie met bedgebied is daardoor veel hoger dan van een gebouw met zorgfunctie zonder bedgebied.

De gehanteerde verlichtingsvermogens variëren in de groepspraktijk en het verpleeghuis van 5 tot 8 W/m^2. Voor het ziekenhuis is 8 tot 11 W/m^2 aangehouden. Beide zijn zeer lage niveaus. Desalniettemin is de energiebehoefte en het primaire energiegebruik ten opzichte van andere gebruiksfuncties relatief hoog.

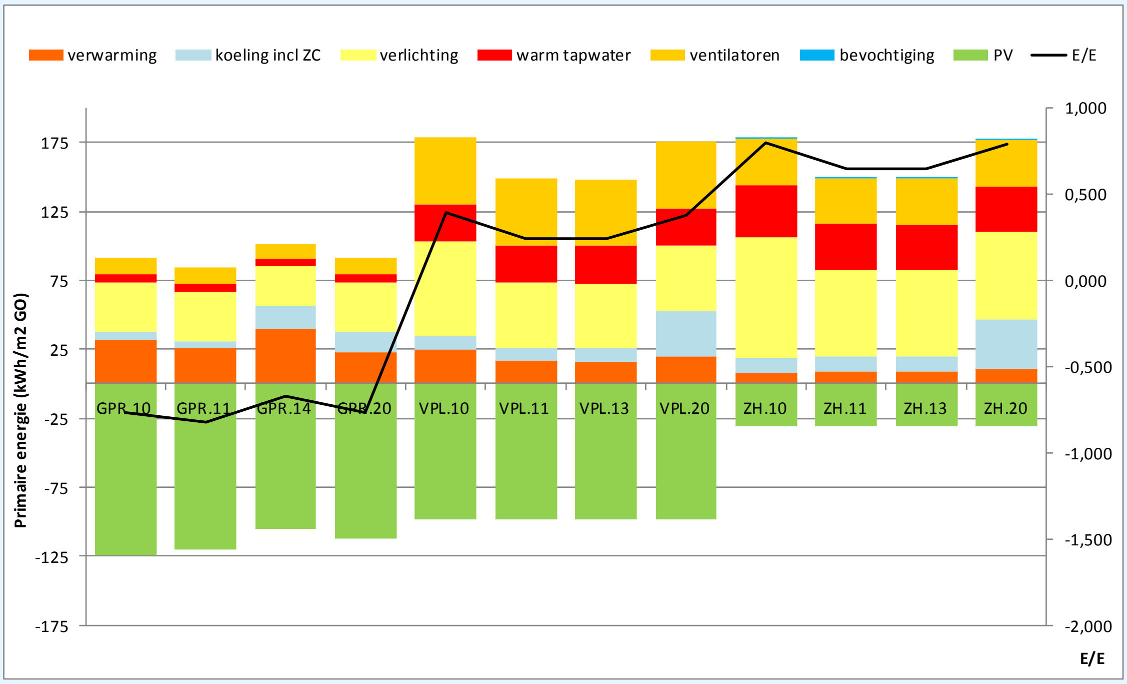
De energiebehoefte voor zorgfuncties ligt grofweg tussen 45 en 80 kWh/m^2 GO. Alleen bij concept VPL 10 ligt de energiebehoefte hoger. In dit concept is geen CO_2 sturing op de balansventilatie toegepast. Bij concept GPR 10 en 11 is ook geen CO_2 sturing op de balansventilatie toegepast. Voor de zorgfuncties met bedgebied ligt de energiebehoefte tussen de 60 en 80 kWh/m^2 GO en bij de zorgfunctie zonder bedgebied tussen de 45 en 60 kWh/m^2 GO. Hierbij is slechts naar één referentie-gebouw gekeken.

In figuur 15 is het totale primaire energiegebruik per energiepost weergegeven. In figuur 17 staat de optelsom van energieposten voor het totale primaire energiegebruik.

Voor de zorgfuncties met bedgebied ligt het totale primaire energiegebruik tussen de 50 en 150 kWh/m^2 GO. Bij de groepspraktijk is het primaire energiegebruik door de bijdrage van de PV-panelen veel kleiner dan 0 kWh/m^2 GO.

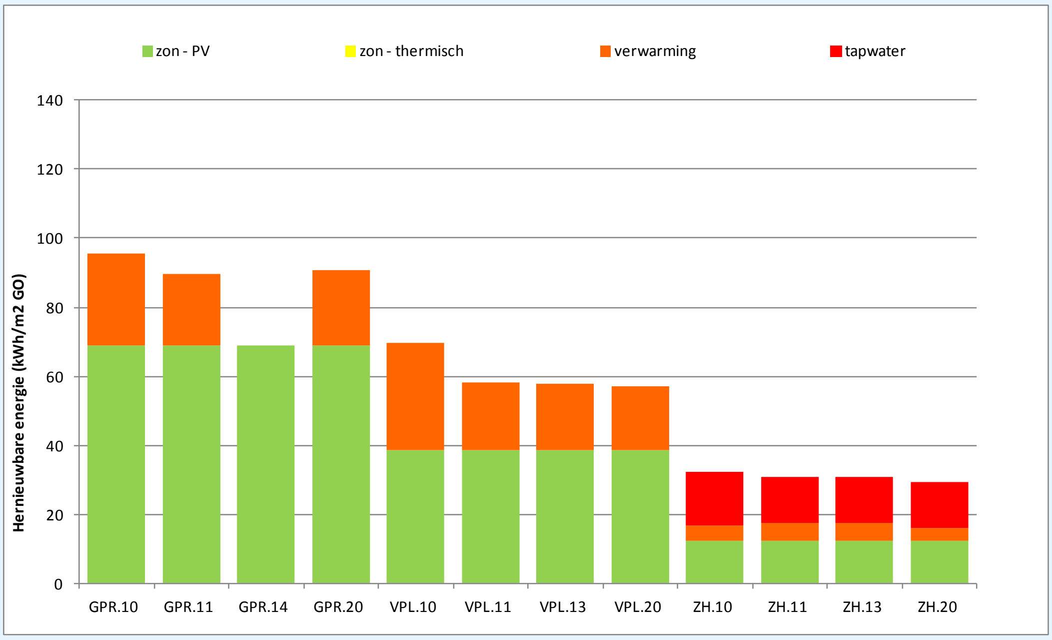


figuur 14: energiebehoefte en E/E bij zorgfunctie



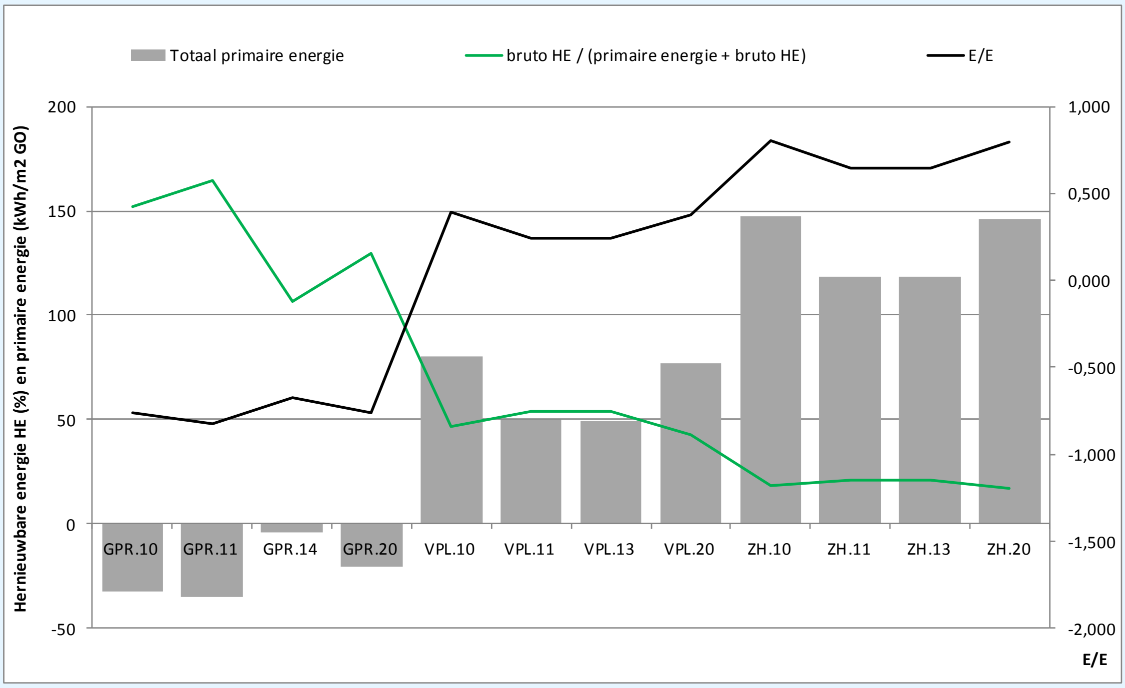
figuur 15: primaire energiegebruik bij zorgfunctie

De hoeveelheid hernieuwbare energie is te zien in figuur 16. Het aandeel hernieuwbare energie is samen met het totale primaire energiegebruik weergegeven in figuur 17.



figuur 16: hernieuwbare energie bij zorgfunctie

Het aandeel hernieuwbare energie ligt tussen 20 en 50% voor zorgfuncties met bedgebied en tussen 100 en 160% voor de groepspraktijk met een zorgfunctie zonder bedgebied.

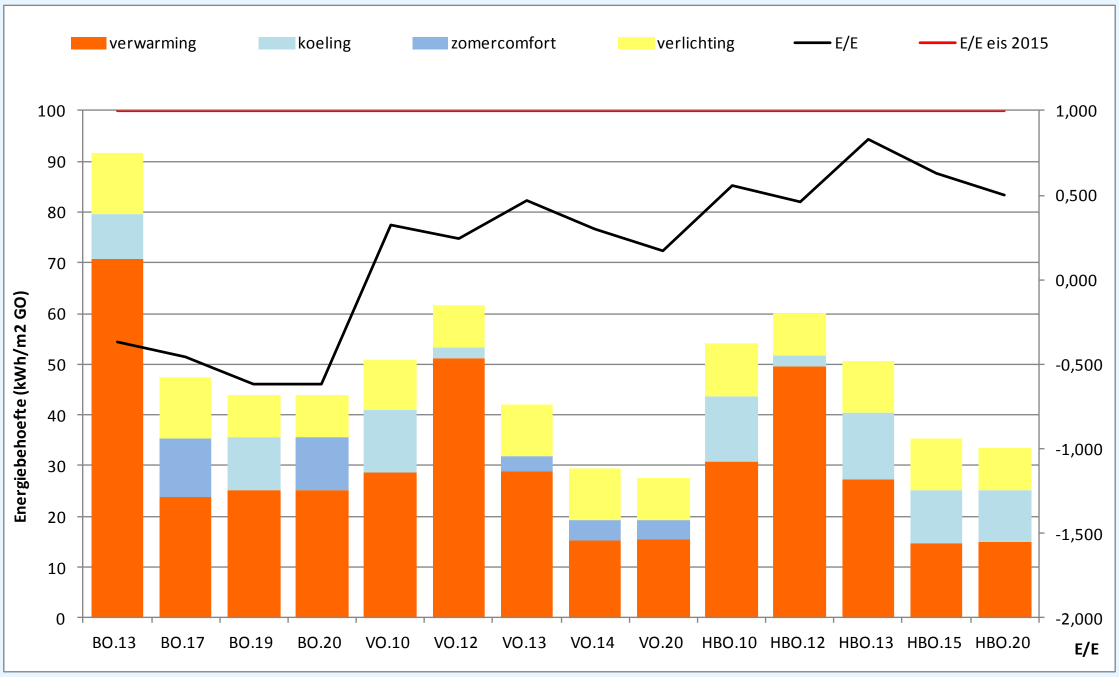


figuur 17: aandeel hernieuwbare energie en totaal primaire energiegebruik bij zorgfunctie

In de weergegeven concepten met kenmerk .20 wordt er gebruik gemaakt van externe warmtelevering op basis van warmtepompen. Dit leidt niet tot een lagere energiebehoefte en ook niet automatisch tot een lagere E/E. Doordat uitgegaan is van collectieve warmtepompen leidt dit wel tot een bijdrage in de hernieuwbare energie.

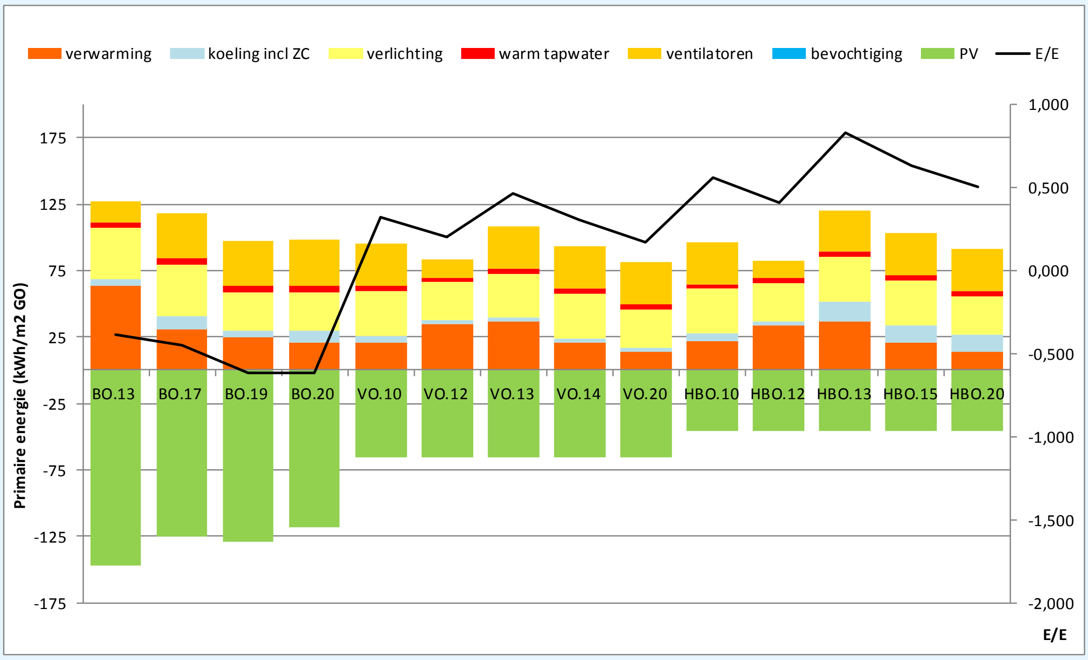
3.5 Onderwijs

In figuur 18 is de energiebehoefte en de E/E weergegeven voor een basisschool (BO), een voortgezet onderwijs school (VO) en een hoger beroepsonderwijs gebouw (HBO).
In concept BO 13, VO 12 en HBO 12 is er sprake van natuurlijke toevoer met zelfregelende roosters met CO_2 sturing. Hierdoor ligt de energievraag voor verwarming hoger. De overige concepten hebben balansventilatie. In concept VO 10, VO 13, HBO 10 en HBO 13 is op de balansventilatie geen CO_2 regeling toegepast. HBO 13 heeft een WTW rendement van 90% in plaats van 80%. Te zien is dat balansventilatie met CO_2-regeling en WTW een belangrijke bijdrage levert aan de reductie van de verwarmingsbehoefte.



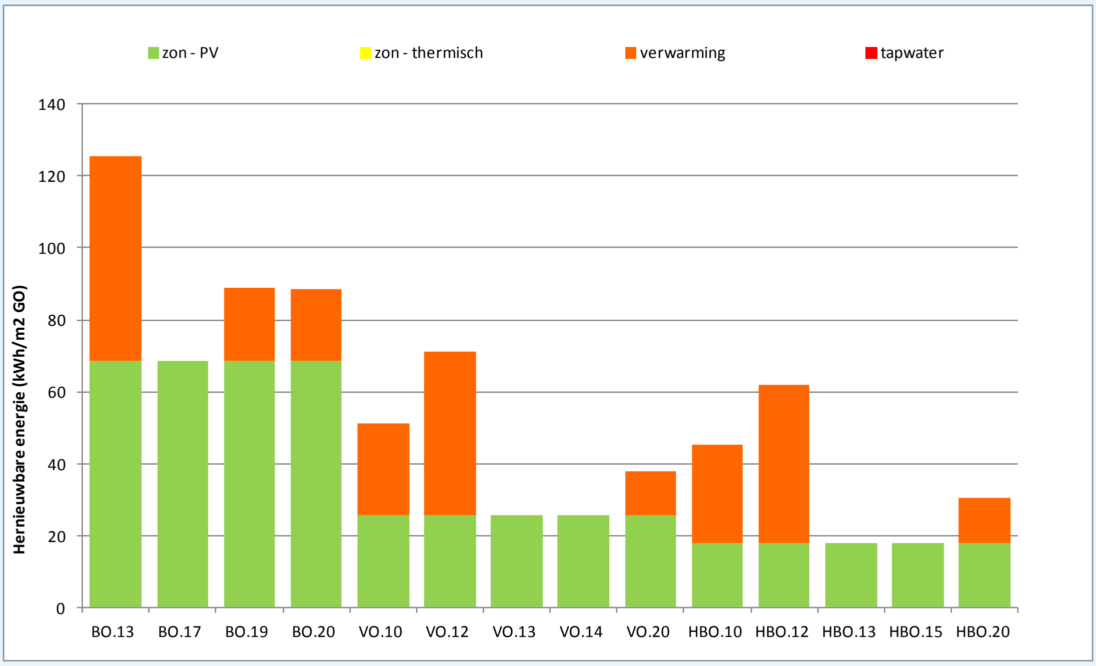
figuur 18: energiebehoefte en E/E bij onderwijsfunctie

Bij de onderwijsgebouwen is de energiebehoefte voor verwarming relatief hoog ten opzichte van de andere gebruiksfuncties. Dit wordt veroorzaakt door het hoge ventilatiedebiet (zesvoudig) dat vanuit het Bouwbesluit vereist is. In de concepten is rekening gehouden met frisse scholen klasse B waarmee de luchtverversing als goed gekenmerkt wordt.
Voor het bereiken van een voldoende lage energiebehoefte is natuurlijke ventilatie bijna niet mogelijk, tenzij er sprake is van warmte-terugwinning. Systemen voor toepassing van warmteterugwinning kunnen bij natuurlijke ventilatie-systemen met mechanische afzuiging in de EPG-berekening (NEN 7120) echter niet worden ingevoerd. Warmteterugwinning op ventilatieretourlucht wordt alleen gewaardeerd wanneer dit wordt toegevoegd aan bijvoorbeeld het verwarmingssysteem. Dit leidt in de berekening echter alleen tot een lager primair energiegebruik en niet tot een lagere energiebehoefte.

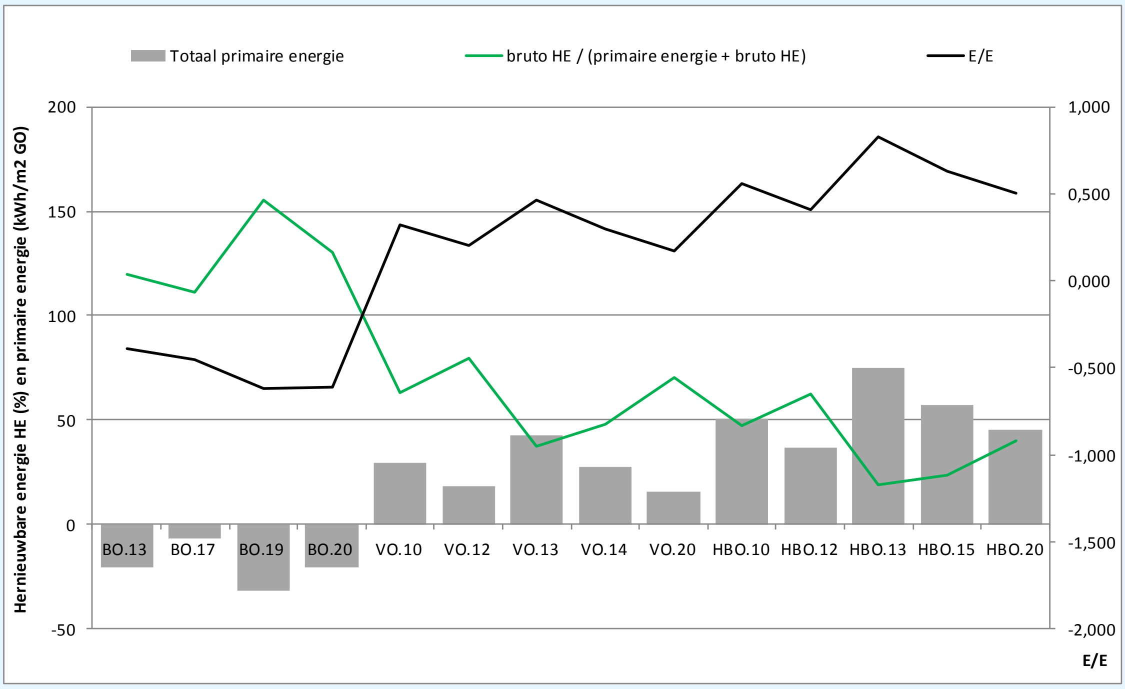


figuur 19: primair energiegebruik bij onderwijsfunctie

De concepten met natuurlijke toevoer (met zelfregelende roosters) zijn meegenomen om het effect hiervan te laten tonen op de energiebehoefte. In figuur 18 is dit goed te zien. De energiebehoefte voor het eerste concept van de basisschool (BO.13) is veel hoger dan voor de overige concepten. Ook bij de VO-school (VO.12) en bij het HBO (HBO.13) is dit het geval. Voor de overige concepten voor onderwijsfuncties ligt de energiebehoefte ongeveer tussen 30 en 60 kWh/m² GO.



figuur 20: hernieuwbare energie bij onderwijsfunctie



figuur 21: aandeel hernieuwbare energie en totaal primaire energiegebruik bij onderwijsfunctie

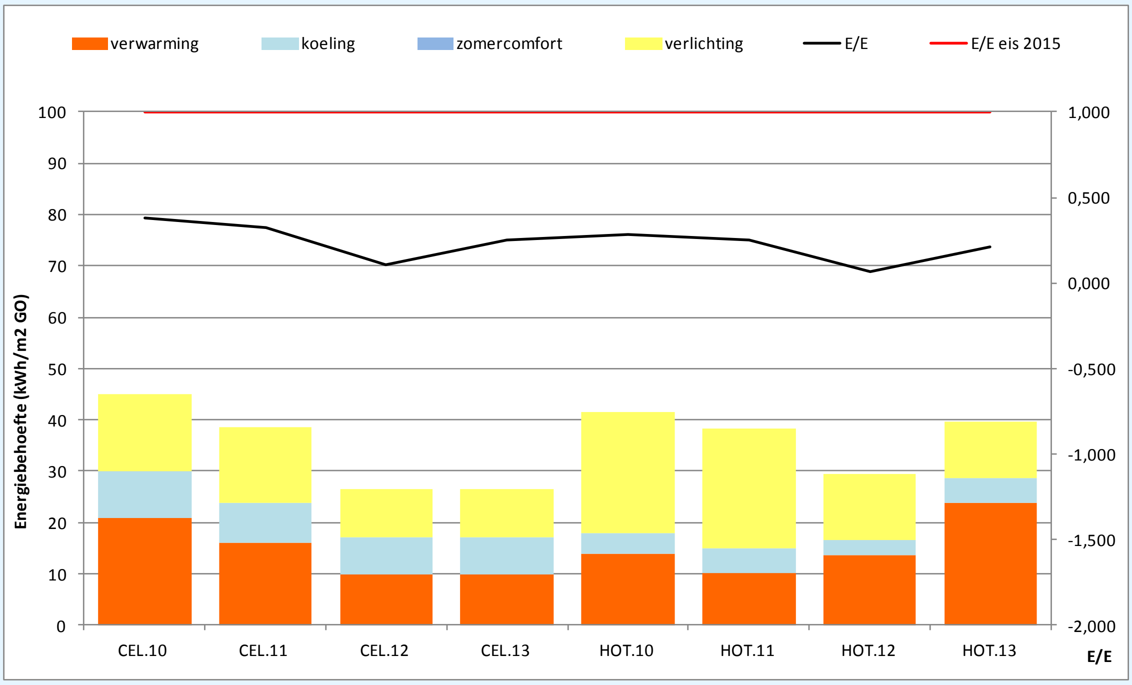
De hoeveelheid hernieuwbare energie is te zien in figuur 20. Het aandeel hernieuwbare energie is samen met het totale primaire energiegebruik weergegeven in figuur 21.
Net als bij de kantoor en zorgfunctie wordt er in de weergegeven concepten met .20 gebruik gemaakt van externe warmtelevering op basis van warmtepompen. Dit leidt niet tot een lagere energiebehoefte en ook niet automatisch tot een lagere E/E. Doordat uitgegaan is van collectieve warmtepompen leidt dit wel tot een bijdrage in de hernieuwbare energie.

Het totale primaire energiegebruik is door de bijdrage van de PV-panelen kleiner dan 75 kWh/m^2 GO. Het aandeel hernieuwbare energie ligt tussen 25 en 150%. Dit wordt in belangrijke mate bepaald door de opbrengst van PV-panelen en is daardoor in sterke mate afhankelijk van het beschikbare dakoppervlak in relatie tot het gebruiksoppervlak.

3.6 Cel en logies

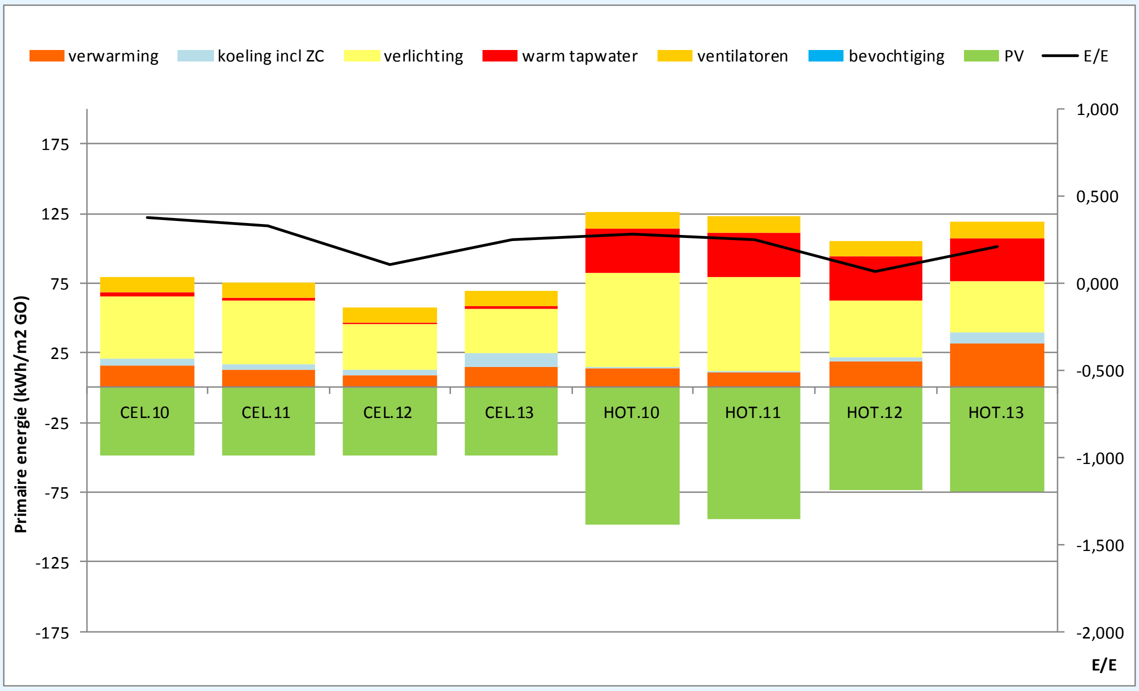
In figuur 22 is de energiebehoefte en de E/E weergegeven voor een cellengebouw (CEL) en een logiesgebouw (HOT). Alle referentiegebouwen in deze studie hebben voor het volledige gebruiks-oppervlak dezelfde gebruiksfunctie. Het cellengebouw is hierop een uitzondering. Dit heeft als hoofdgebruiksfunctie weliswaar een celfunctie, maar bestaat daarnaast voor een substantieel deel uit bijeenkomstfunctie, sportfunctie en kantoorfunctie.

k:\doc\e\2014085200\e2014085200r001v4.docx 28-05-2015



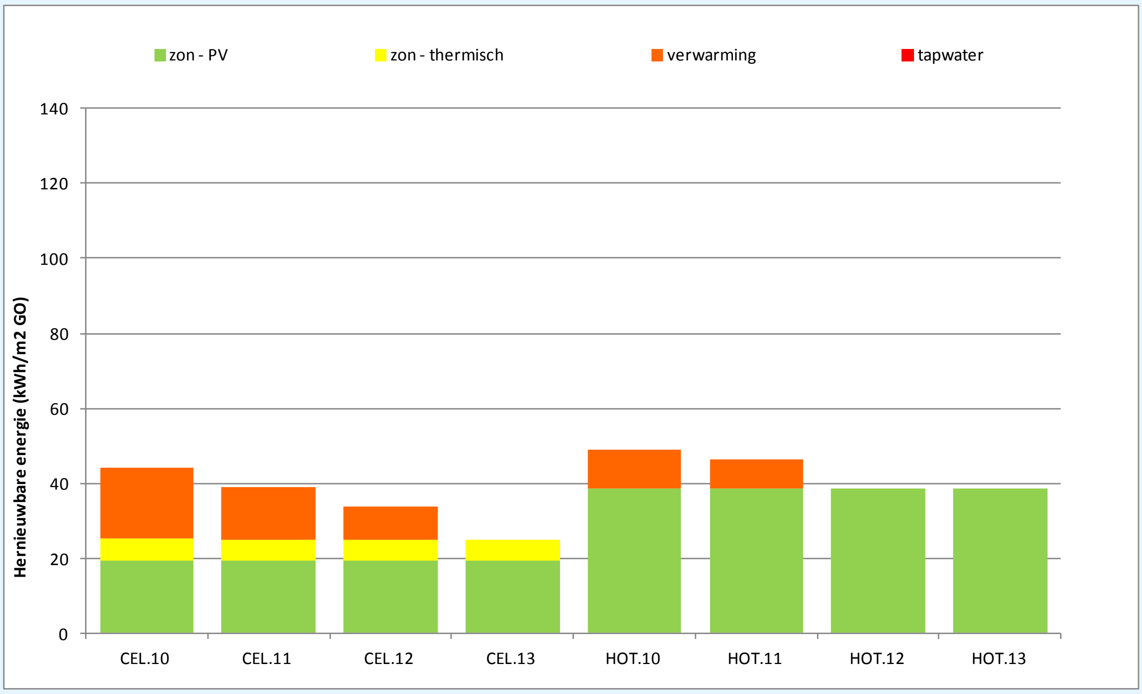
figuur 22: energiebehoefte en E/E bij cel- en logiesfunctie

De energiebehoefte voor cel- en logiesfuncties ligt tussen 25 en 45 kWh/m^2 GO.

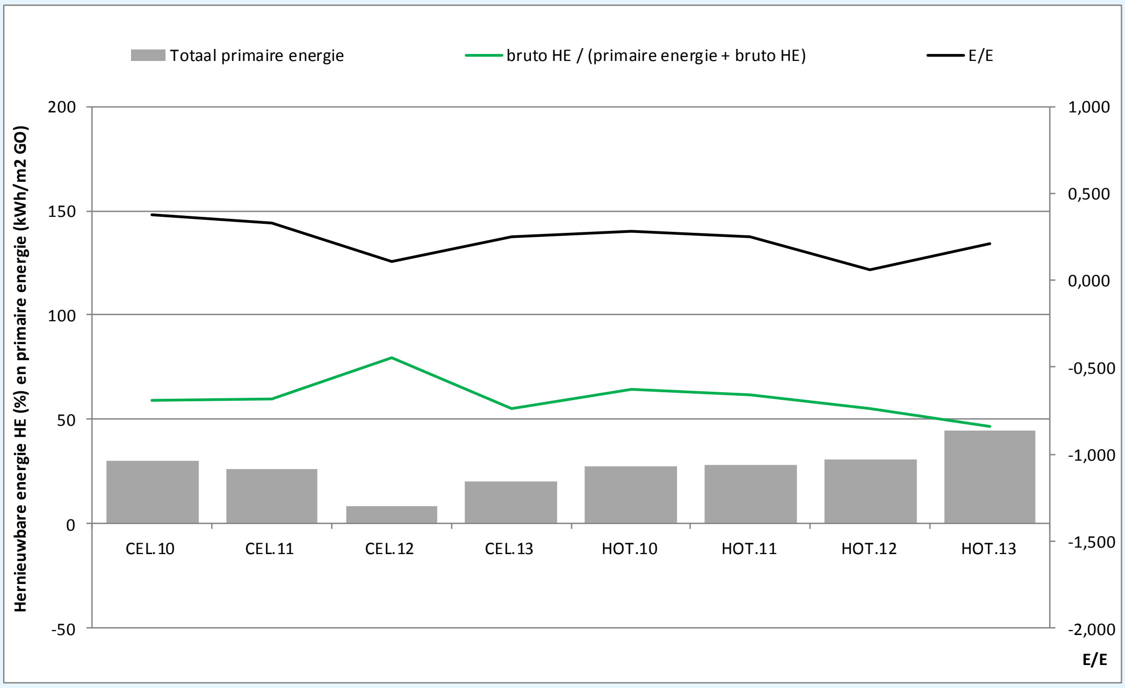


figuur 23: primaire energiegebruik bij cel- en logiesfunctie

De hoeveelheid hernieuwbare energie is te zien in figuur 24. Het aandeel hernieuwbare energie is samen met het totale primaire energiegebruik weergegeven in figuur 25.



figuur 24: hernieuwbare energie bij cel- en logiesfunctie



figuur 25: aandeel hernieuwbare energie en totaal primaire energiegebruik bij cel- en logiesfunctie

Bij beide gebruiksfuncties is slechts één referentiegebouw gehanteerd. De mate van compactheid en het aantal bouwlagen is mede bepalend voor de weergegeven resultaten.

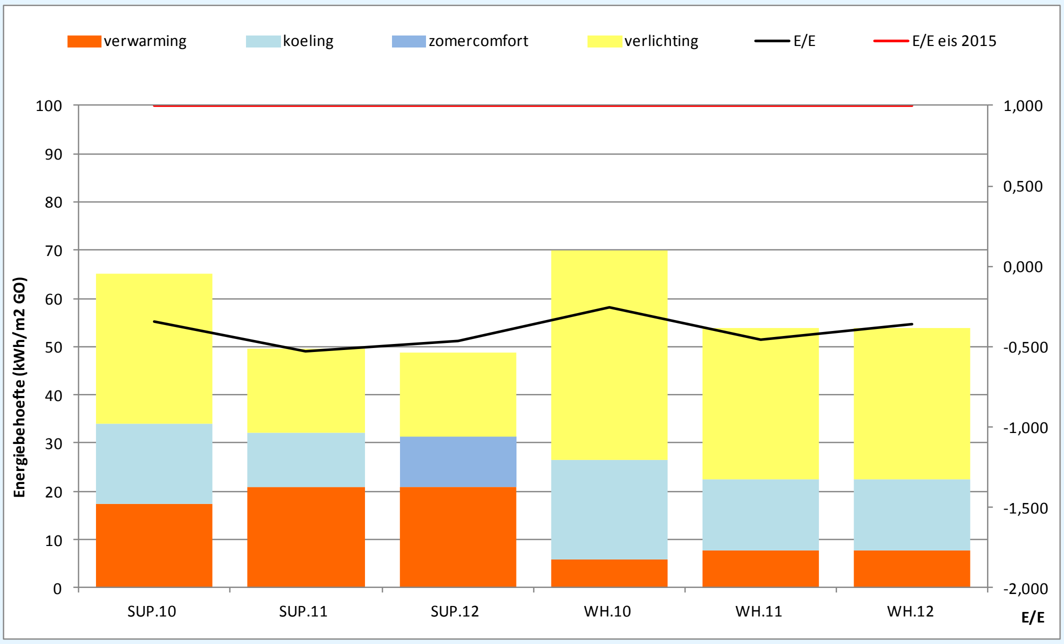
Het totale primaire energiegebruik ligt tussen 10 en 45 kWh/m² GO. Het aandeel hernieuwbare energie ligt tussen de 50 en 80%.

3.7 Winkel

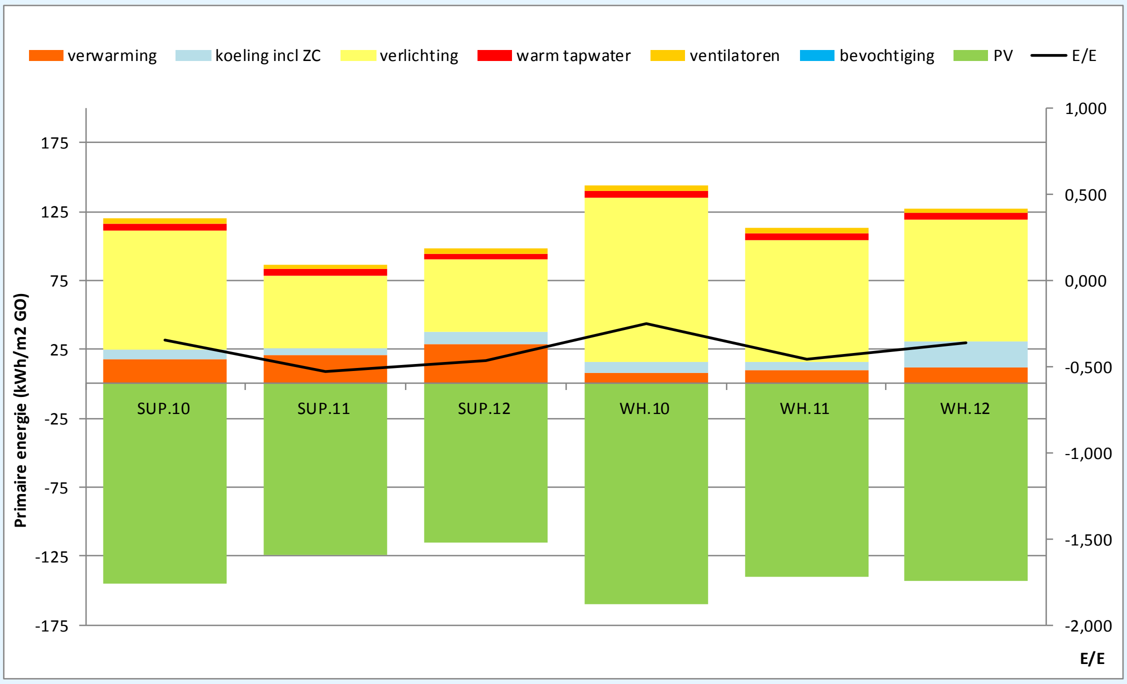
In figuur 26 is de energiebehoefte en de E/E weergegeven voor een supermarkt (SUP) en een warenhuis (WH). De kleine winkel is in deze studie buiten beschouwing gelaten

De energiebehoefte voor winkelfuncties ligt tussen 50 en 70 kWh/m² GO. In concept 10 is balansventilatie toegepast zonder CO_2-regeling. Dit leidt enerzijds tot een hogere koelvraag en anderzijds tot een lagere verwarmingsvraag. Voor het geïnstalleerde verlichtingsvermogen is uitgegaan van 8-14W/m² bij de supermarkt en 14-20W/m² bij het warenhuis. Voor winkels zijn dit lage maar haalbare verlichtingsniveaus. Desalniettemin blijft de energiebehoefte voor verlichting dominant in de totale energiebehoefte.

Bij winkels komt het vaak voor dat er sprake is van casco oplevering. Bij de aanvraag van de bouwvergunning is dan nog niet duidelijk welke keuzes door de eindgebruiker gemaakt zullen worden voor de indeling (in gebruiksfuncties), de verlichting, eventueel de voorpui en het ventilatie- verwarmings- en/of koelsysteem. Bij de uitwerking van de concepten zijn hiervoor keuzes gemaakt. In de praktijk moeten bij definitieve invulling van de winkels de 'beloftes' uit de bouwaanvraag waargemaakt worden. Deze problematiek speelt bij BENG, maar is niet anders dan voor de huidige EPC-eisen. Wel is het zo dat de te leveren inspanningen voor BENG veel hoger zijn.
In figuur 27 is het primaire energiegebruik per energiepost weergegeven. In figuur 29 is de optelsom hiervan, het totale primaire energiegebruik weergegeven.

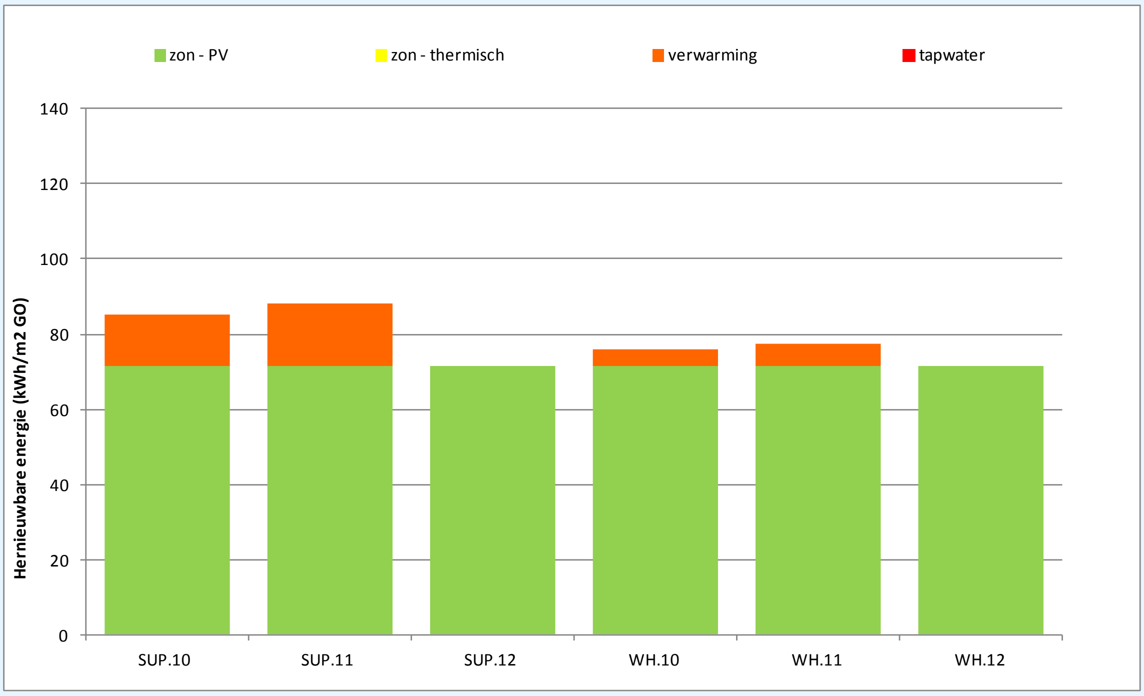


figuur 26: energiebehoefte en E/E bij winkelfunctie



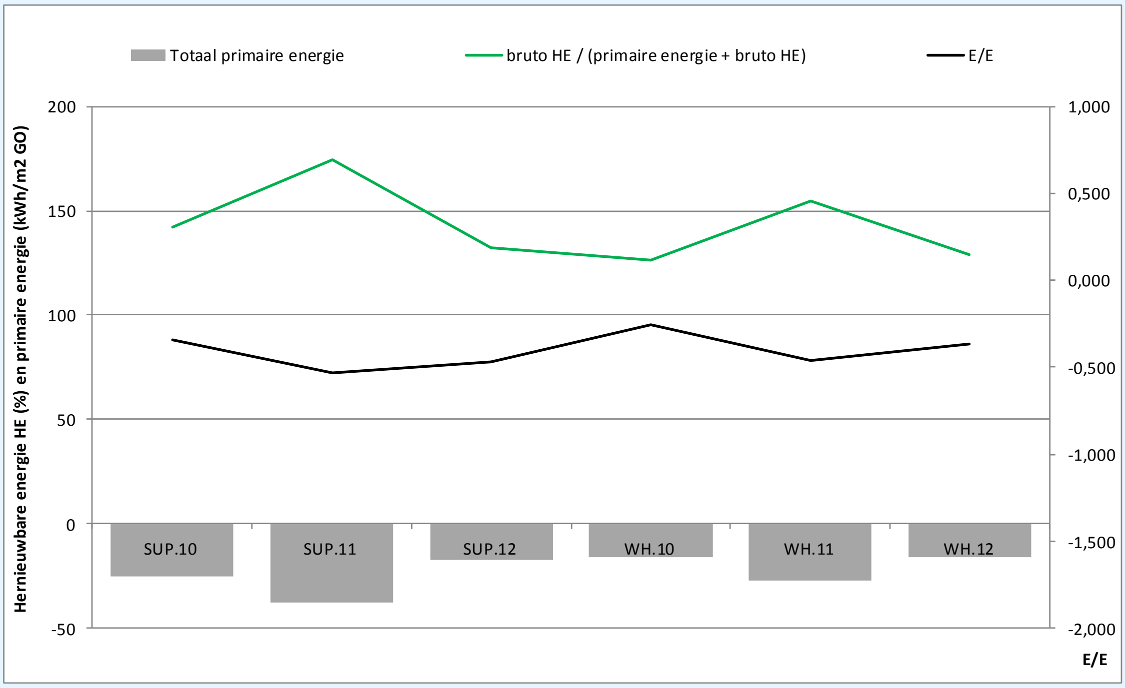
figuur 27: primaire energiegebruik bij winkelfunctie

De hoeveelheid hernieuwbare energie is te zien in figuur 28. Het aandeel hernieuwbare energie is samen met het totale primaire energiegebruik weergegeven in figuur 29.



figuur 28: hernieuwbare energie bij winkelfunctie

Het totale primaire energiegebruik is in deze referentiegebouwen door de bijdrage van de PV-panelen kleiner dan -15 kWh/m2 GO. Het lage primaire energiegebruik wordt mede veroorzaakt door het relatief grote dakoppervlak dat beide gebouwen hebben. Beide gebouwen bestaan uit één bouwlaag.



figuur 29: aandeel hernieuwbare energie en totaal primaire energiegebruik bij winkelfunctie

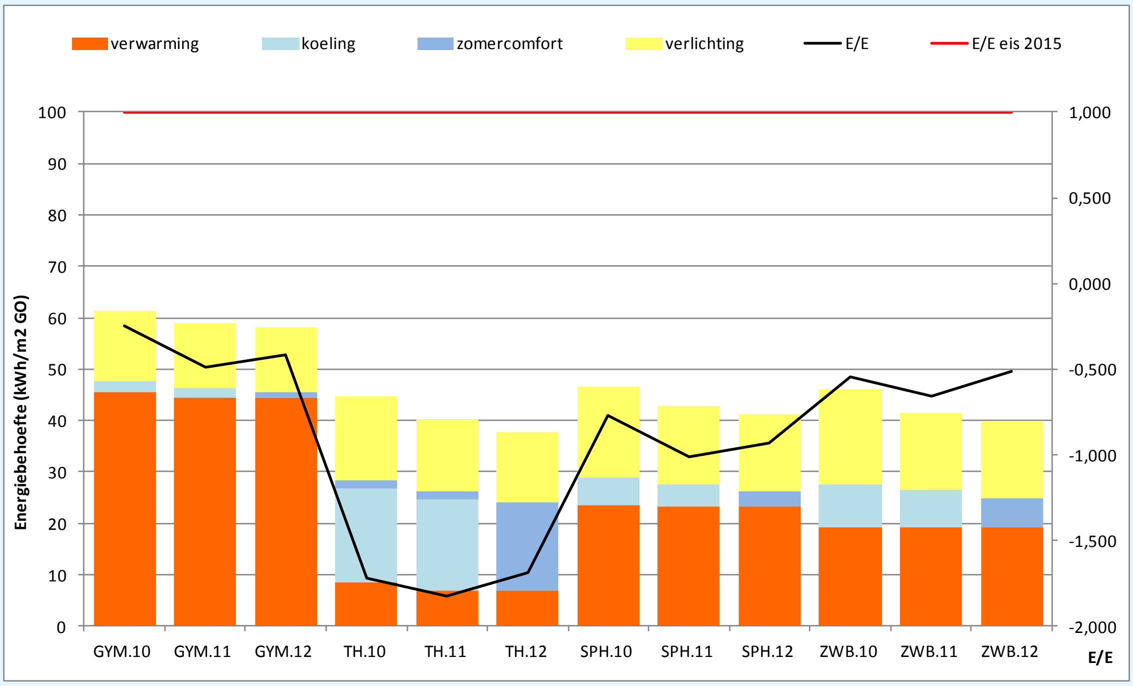
Het aandeel hernieuwbare energie ligt door het grote beschikbare dakoppervlak tussen 125 en 175%. In veel situaties maken winkels echter deel uit van een groter gebouwcomplex met bijvoorbeeld woningen erboven. Afhankelijk van de situatie is toepassing van PV niet zonder meer mogelijk.

3.8 Sport

In figuur 30 is de energiebehoefte en de E/E weergegeven voor een gymzaal (GYM), tennishal (TH), een sporthal (SPH) en een zwembad (ZWB). Voor de energieprestatieberekeningen is voor de tennishal uitgegaan van matig verwarmd, de overige gebouwen zijn normaal verwarmd. Het zwembad bestaat voor een klein deel uit twee bouwlagen, voor het overige zijn de sportgebouwen enkellaags.

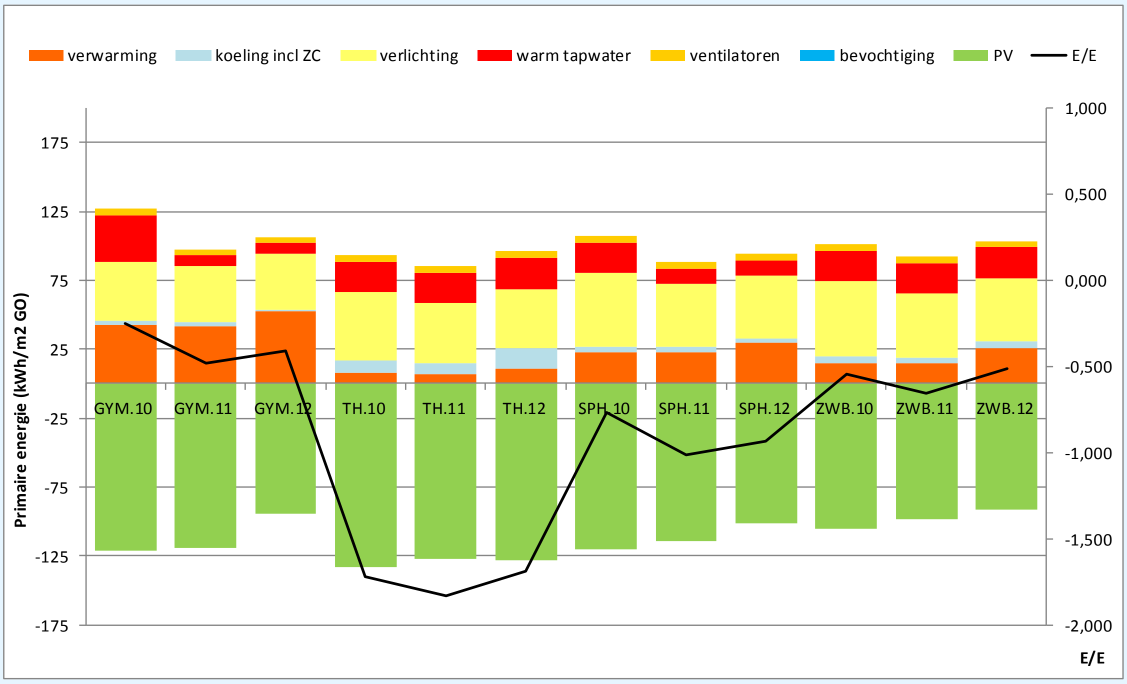
In de concepten 11 en 12 voor de gymzaal en sporthal is een zonneboiler toegepast voor bereiding van warm tapwater. In concept 10 is geen CO_2-regeling op de balansventilatie toegepast. Het effect hiervan op de energiebehoefte voor verwarming is gering.
Het geïnstalleerde verlichtingsvermogen varieert tussen 8 en 12W/m^2.

Doordat de tennishal matig verwarmd is, is de energiebehoefte voor verwarming substantieel lager. De energiebehoefte voor koeling is echter navenant groter. Het dak van de tennishal is gebogen. Hierdoor valt het dakoppervlak groter uit en is er sprake van een hogere PV-opbrengst per vierkante meter gebruiksoppervlak ten opzichte van de andere enkellaags gebouwen.



figuur 30: energiebehoefte en E/E bij sportfunctie

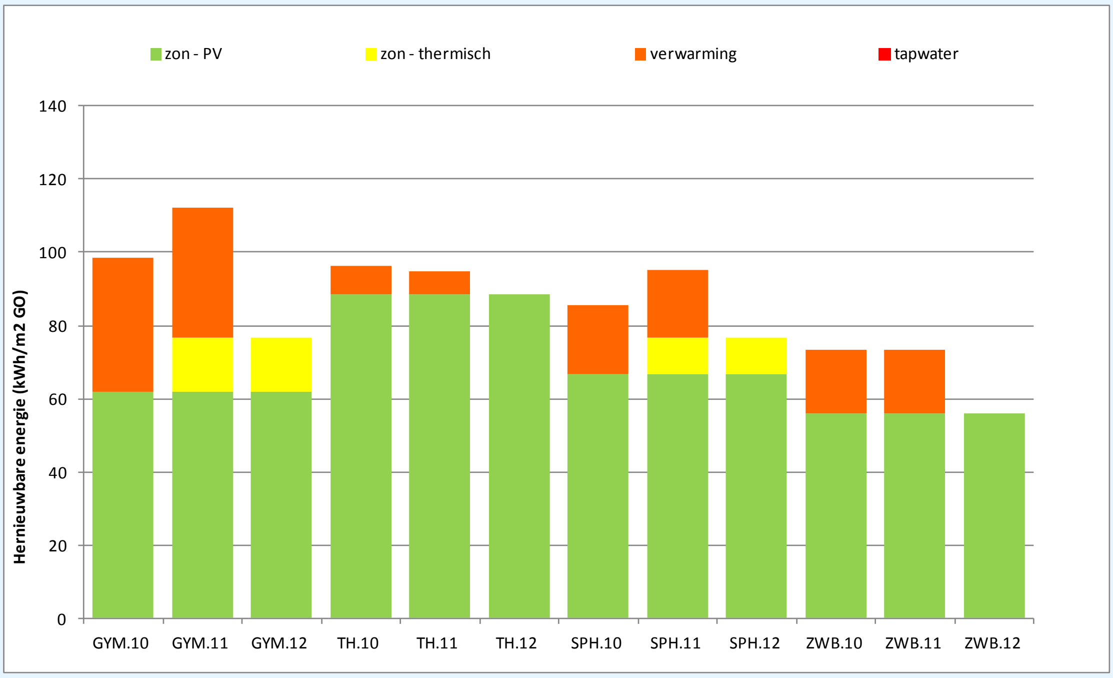
De energiebehoefte voor sportfuncties ligt tussen 40 en 60 kWh/m² GO.



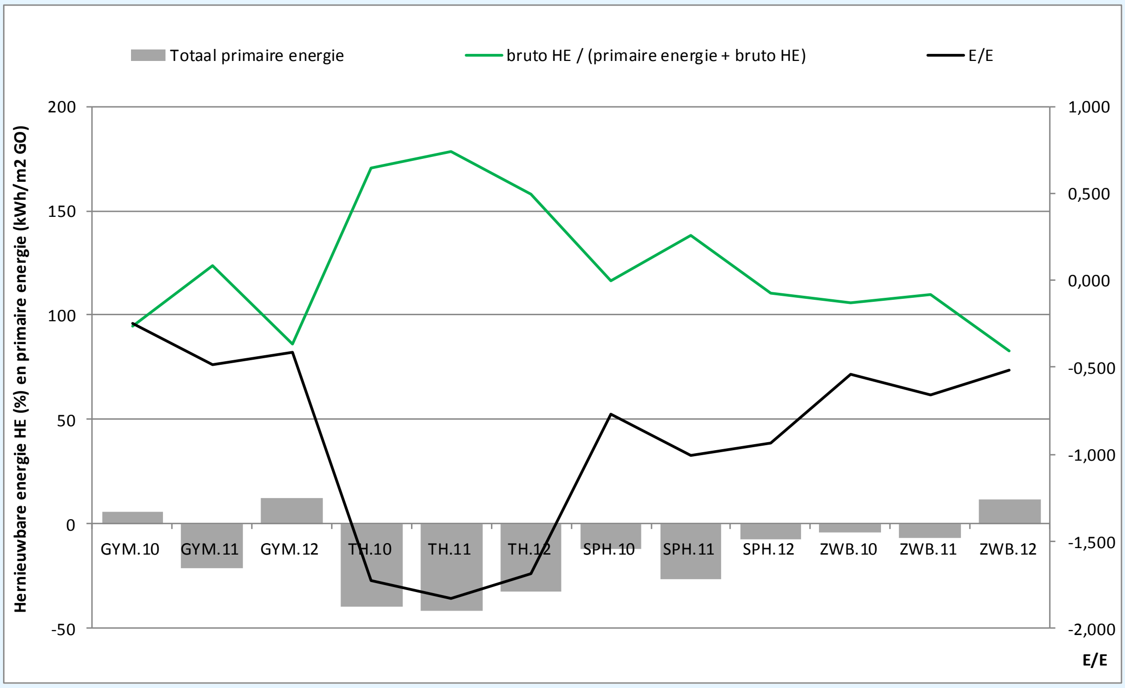
figuur 31: primaire energiegebruik bij sportfunctie

k:\doc\e\20140852\00\e20140852r001v4.docx 28-05-2015

De hoeveelheid hernieuwbare energie is weergegeven in figuur 32. Het aandeel hernieuwbare energie is samen met het totale primaire energiegebruik weergegeven in figuur 33.



figuur 32: hernieuwbare energie bij sportfunctie



figuur 33: aandeel hernieuwbare energie en totaal primaire energiegebruik bij sportfunctie

Het totale primaire energiegebruik is door de bijdrage van de PV-panelen kleiner dan 10 kWh/m² GO. Het aandeel hernieuwbare energie ligt tussen 80 en 180 %.

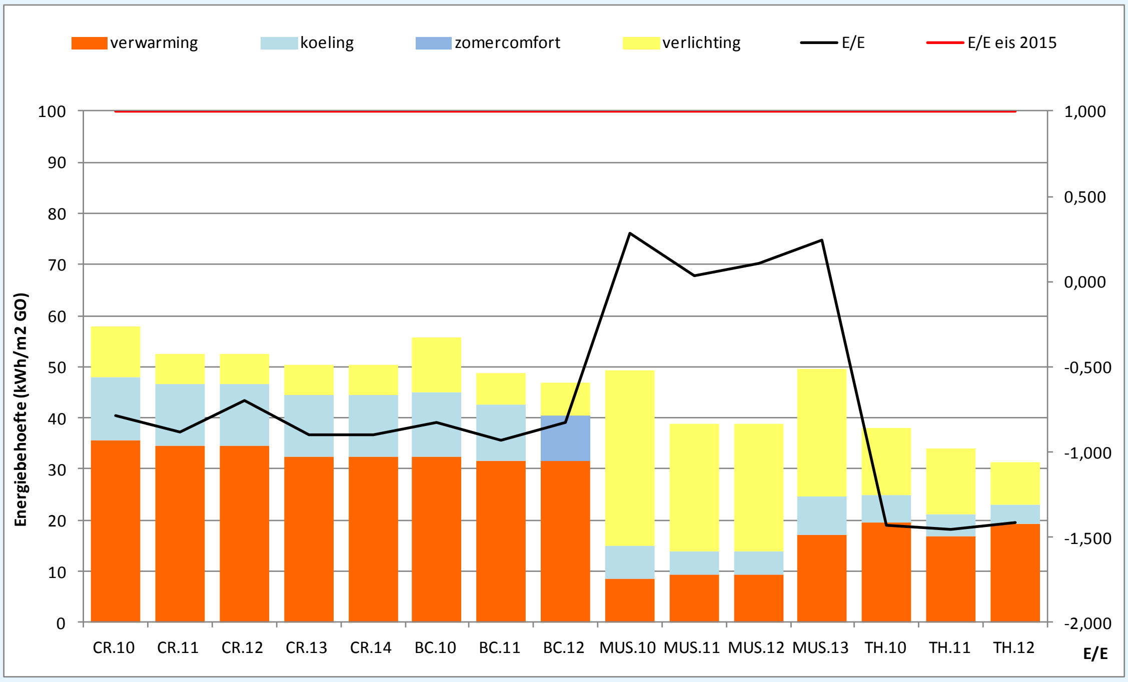
3.9 Bijeenkomst

In figuur 34 is de energiebehoefte en de E/E weergegeven voor een café-restaurant (CR), buurtcentrum (BC), een museum (MUS) en een theater (TH). Het museum bestaat uit twee bouwlagen, voor het overige zijn de bijeenkomstgebouwen enkellaags.

Het café-restaurant en het buurtcentrum zijn relatief klein met een gebruiksoppervlak van 150 en 300 m². Hierdoor hebben deze gebouwen relatief veel schiloppervlak en daarmee een relatief hoge energiebehoefte voor verwarming. Dit ondanks toepassing van isolatie op passief-niveau en een verbeterde infiltratie.

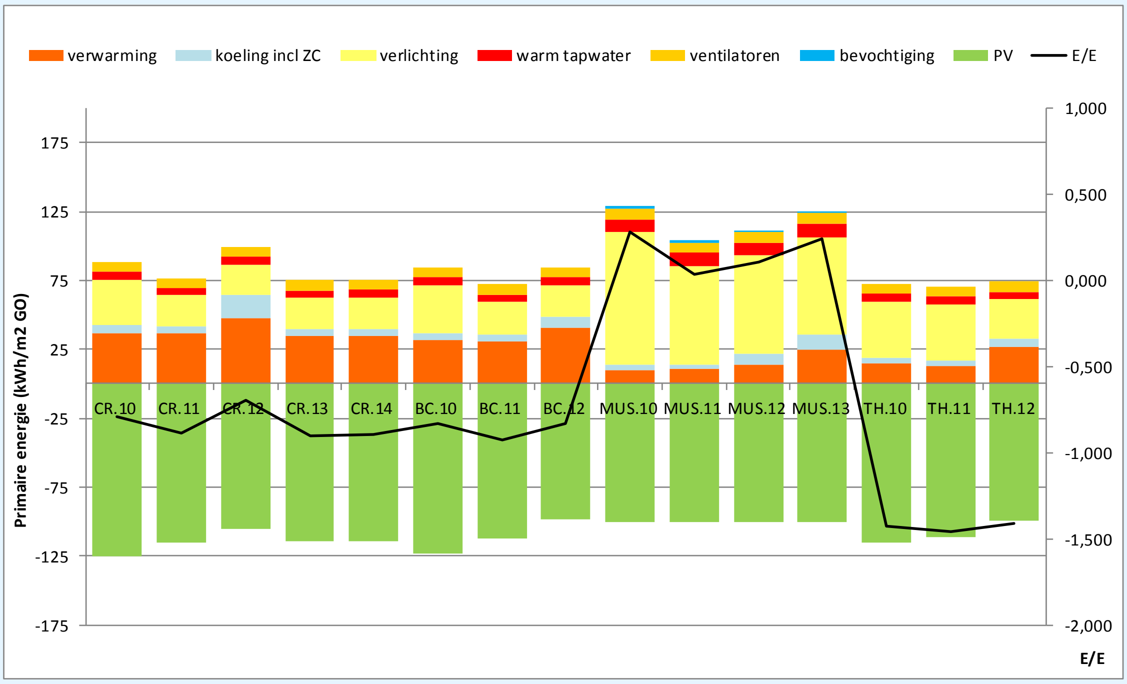
In concept 10 is geen CO_2-regeling op de balansventilatie toegepast. Het effect hiervan op de energiebehoefte voor verwarming is beperkt.
Het geïnstalleerde vermogen voor verlichting varieert tussen 4 en 8 W/m². Voor het museum is echter uitgegaan van 14 tot 20 W/m².

In figuur 35 is het totale primaire energiegebruik per energiepost weergegeven. In figuur 37 staat de optelsom van energieposten voor het totale primaire energiegebruik.



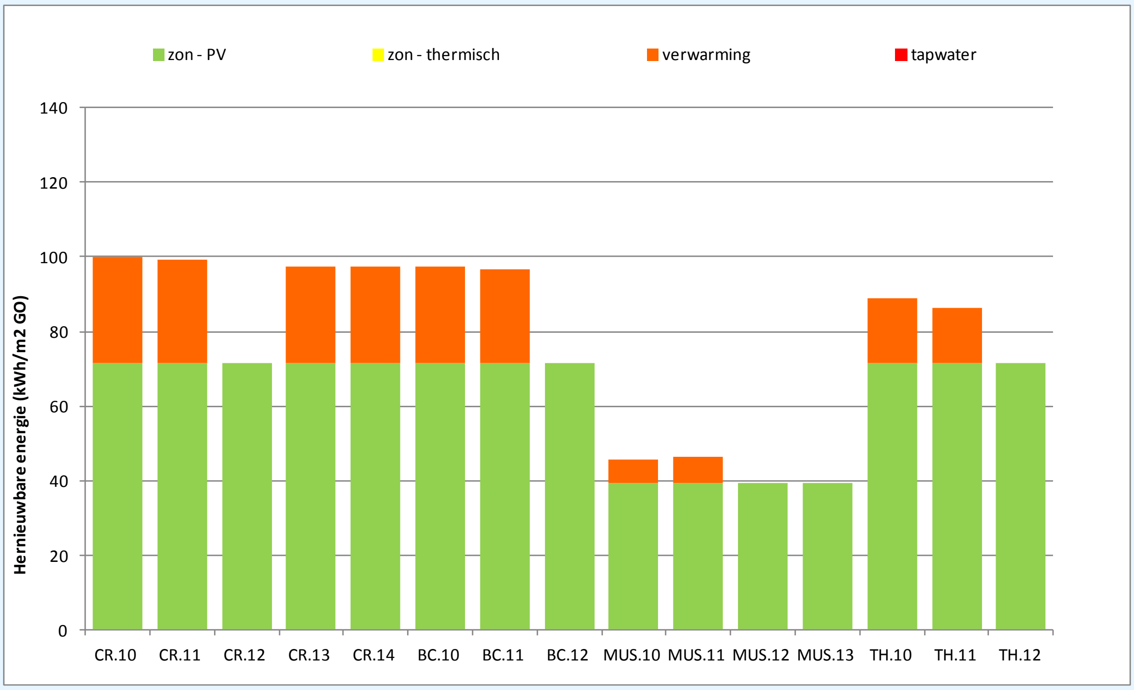
figuur 34: energiebehoefte en E/E bij bijeenkomstfunctie

De energiebehoefte voor bijeenkomstfuncties ligt tussen 40 en 60 kWh/m² GO.

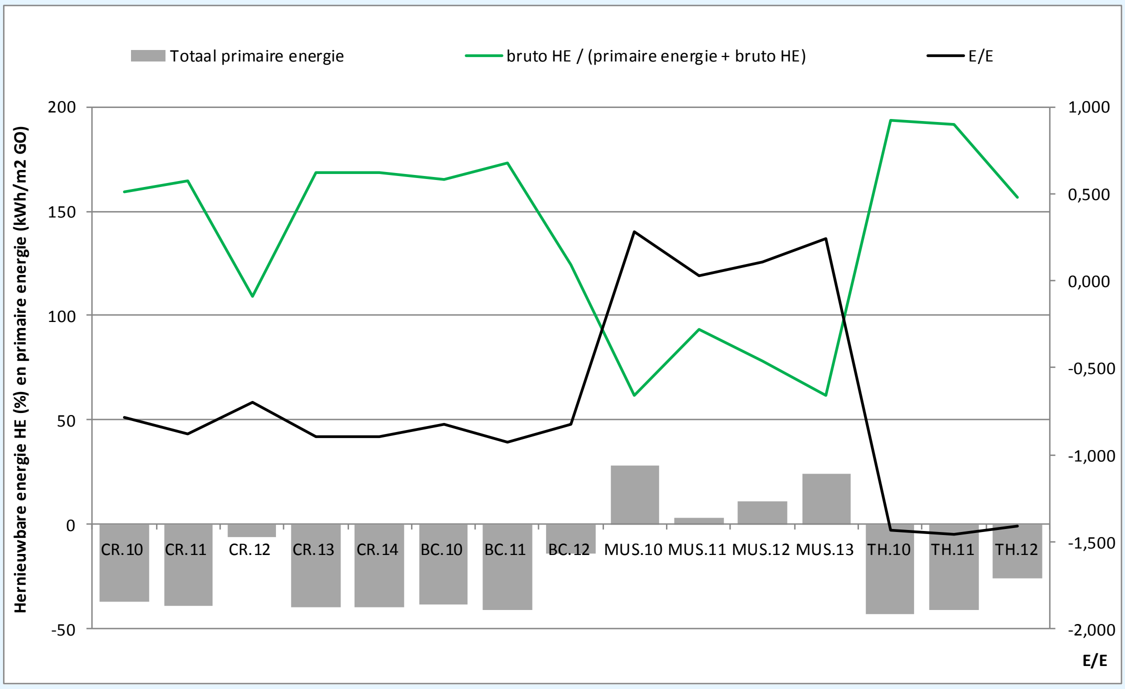


figuur 35: primaire energiegebruik bij bijeenkomstfunctie

De hoeveelheid hernieuwbare energie is te zien in figuur 36. Het aandeel hernieuwbare energie en het totale primaire energiegebruik is weergegeven in figuur 37.



figuur 36: hernieuwbare energie bij bijeenkomstfunctie



figuur 37: aandeel hernieuwbare energie en totaal primaire energiegebruik bij bijeenkomstfunctie

Het totale primaire energiegebruik is door de bijdrage van de PV-panelen voor de meeste gebouwen kleiner dan -25 kWh/m^2 GO, en voor het museum kleiner dan 35 kWh/m^2 GO. Doordat het museum uit twee verdiepingen bestaat is er per vierkante meter gebruiksoppervlak minder PV beschikbaar om het primaire energiegebruik te reduceren.

Het aandeel hernieuwbare energie ligt tussen 60 en 200%.

k:\doc\e\2014\085200\e2014085200r001v4.docx 28-05-2015

4. Conclusies en bevindingen

De conclusies voor de energiebehoefte, het primaire energiegebruik en het aandeel hernieuwbare energie zijn weergegeven in achtereenvolgens paragraaf 4.1, 4.2 en 4.3.

Uit de berekeningen in deze studie komen voor de verschillende gebruiksfuncties uiteenlopende resultaten naar voren voor energiebehoefte, primaire energie, hernieuwbare energie en het aandeel daarvan (zie tabel 2). De resultaten voor hernieuwbare energie en het aandeel hernieuwbare energie zijn sterk afhankelijk van de hoeveelheid PV die geplaatst kan worden op het dak en het aantal bouwlagen in het gebouw. Het effect hiervan is ook terug te zien bij de primaire energie (inclusief de opbrengst van PV).
In de berekeningen is gewerkt met een beperkt aantal referentiegebouwen. Omdat de resultaten sterk beïnvloed worden door de hoeveelheid PV en het dakoppervlak, zijn de uitgangspunten voor deze referentiegebouwen mede bepalend voor de resultaten.

In de afgelopen 20 jaar is de energieprestatie van gebouwen altijd uitgedrukt in de E/E of EPC. In de EPC wordt een correctie toegepast voor de geometrie van een gebouw en wordt door onderscheid van de EPC-eisen per gebruiksfunctie ruimte gelaten voor een typisch hoger of lager karakteristiek energiegebruik. Met de overstap naar eisen per kWh/m^2 vervalt de correctie voor geometrie.

Er is een wens om zo min mogelijk onderscheid naar gebruiksfunctie te maken.

Voor een deel zijn de uiteenlopende resultaten het gevolg van verschillende uitgangspunten die in een EPG-berekening volgens NEN 7120 worden gehanteerd voor bijvoorbeeld de branduren van verlichting, de bezetting en de binnentemperatuur. Clustering van gebruiksfuncties zonder rekening te houden met verschillen in de uitgangspunten ligt daarom niet voor de hand. Aanpassing van de bepalingswijze zou in dat geval wenselijk zijn.

tabel 2: resultaten variantberekeningen per gebruiksfunctie

		energiebehoefte	primaire energie	hernieuwbare energie	hernieuwbare energie aandeel
		kWh/m2 GO	kWh/m2 GO	kWh/m2 GO	%
Woonfunctie	woongebouwen	15-30	10-45	15-35	30-80
	grondgebonden	10-40	< 20	40-65	80-160
Kantoor		25-65	< 25	15-100	25-180
Zorg, zonder bedgebied		45-60	< 0	70-95	100-160
Zorg, met bedgebied		60-80	50-150	30-70	20-50
Onderwijs		30-60	< 75	20-120	25-150
Cel en logies		25-45	10-45	25-45	50-80
Winkel		50-70	< 0	70-90	125-175
Sport		40-60	< 10	55-110	80-180
Bijeenkomst		40-60	< 35	40-100	60-200

4.1 Energiebehoefte

In zijn algemeenheid kan gesteld worden dat er bij de doorgerekende concepten momenteel weinig maatregelen meer beschikbaar zijn voor het verder verlagen van de energiebehoefte. Bij het opstellen van de concepten is rekening gehouden met wat nu technisch mogelijk is en in de voorbeeldprojecten in de markt wordt toegepast. Doordat de beschikbare maatregelen al in de concepten zijn verwerkt, zijn er binnen de huidige beoordelingsmethode en beschikbare technieken weinig mogelijkheden voor extra of verdergaande besparingsmogelijkheden.

Door de opdrachtgever is voor deze studie als richting voor de energiebehoefte van een zeer energiezuinig gebouw voor utiliteit een waarde van circa 50 kWh/m^2 meegegeven en voor woningbouw circa 35 kWh/m^2. Bij het samenstellen van de concepten en maatregelpakketten is dit als richtlijn gehanteerd.

Bij grotere gebouwen is een lage energiebehoefte eenvoudiger realiseerbaar dan bij kleine gebouwen. Kleine gebouwen hebben een relatief groot verliesoppervlak en daardoor een relatief hoge energiebehoefte voor verwarming. Bij de kleine gebouwen zijn daarom verdergaande maatregelen nodig op het gebied van schilisolatie of verlichting (bij utiliteitsbouw) om invulling te geven aan de richtlijn voor de energiebehoefte. Kanttekening bij de kleine utiliteitsgebouwen is dat hierbij altijd uitgegaan wordt van vrijstaande gebouwen. De vraag kan gesteld worden of dat voor de meeste voorkomende situaties reëel is. In een aantal gevallen zal er voor de utiliteitsgebouwen sprake zijn van 'tussengebouwen' of units in een groter utiliteitsbouwcomplex. In die situaties is er sprake van substantieel kleinere schilverliezen en/of andere (beschikbare) dakoppervlaktes die ingezet kunnen worden voor PV. Anderzijds komen in de praktijk kleine vrijstaande gebouwen echter ook voor. Er is niet onderzocht in welke mate er in de praktijk sprake is van vrijstaande gebouwen of 'ingebouwde' gebouwen.

Bij een deel van de gebouwen komt naar voren dat de energiebehoefte voor verwarming substantieel toeneemt bij toepassing van natuurlijke ventilatie met ventilatieroosters in combinatie met centrale mechanische afzuiging in plaats van balansventilatie. Bij beide systemen is het mogelijk om gebruik te maken van een CO_2-regeling waardoor de luchtvolumestroom beperkt wordt. Bij balansventilatie kan daarnaast gebruik worden gemaakt van warmteterugwinning. Bij ventilatiesystemen met centrale mechanische afzuiging is dit technisch ook mogelijk. Bij een aantal projecten in de praktijk wordt dit ook toegepast. De invoer van deze techniek is in NEN 7120 echter niet mogelijk. Hiervoor moet een beroep gedaan worden op gelijkwaardigheid voor het Bouwbesluit.
Benutting van de warmte uit ventilatieretourlucht is wel meegenomen bij de woningbouwconcepten met een warmtepomp op ventilatieretourlucht. Dit leidt echter niet tot een lagere energievraag, maar (wel) tot een lager primair energiegebruik. De warmteterugwinning bij warmtepompen op ventilatieretourlucht wordt in NEN 7120 gewaardeerd bij het opwekkingsrendement van deze toestellen.
Door beide punten ontstaat er bij de toekomstige beoordeling van de energiebehoefte ongelijkheid tussen ventilatiesystemen met balansventilatie en ventilatiesystemen met natuurlijke toevoer en mechanische afzuiging. Het is wenselijk om NEN 7120 op dit punt aan te passen.

Bij onderwijsgebouwen is er vanuit het Bouwbesluit sprake van een hoog benodigd ventilatiedebiet. Het realiseren van een lage energiebehoefte zoals hierboven beschreven met ventilatiesystemen met natuurlijke toevoer en mechanische afzuiging speelt bij deze gebouwen extra door. Door het verschil in de beoordeling van de verschillende ventilatiesystemen is toepassing van ventilatiesystemen met natuurlijke toevoer en mechanische afvoer bij lage eisen aan de energiebehoefte niet meer mogelijk.

4.2 Primaire energie

Het primaire energiegebruik van woongebouwen neemt toe naarmate het gebruiksoppervlak per woning afneemt. Dit wordt veroorzaakt doordat in NEN 7120 uitgegaan wordt van een vast minimaal energiegebruik voor tapwater dat bij kleinere woningen gedeeld wordt door een kleiner gebruiksoppervlak. Het primaire energiegebruik per m^2 GO neemt dan toe.

De verhouding tussen (benutbaar) dakoppervlak en gebruiksoppervlak is bepalend voor de reductie van het totale primaire energiegebruik dat met PV-panelen gerealiseerd kan worden. Bij enkellaags gebouwen is het primaire energiegebruik vrijwel altijd kleiner dan nul. Dit is het gevolg van de toepassing van zoveel mogelijk PV op de daken. Het staat los van het primaire energiegebruik per m^2 GO.
Wanneer grote gebouwen worden uitgebreid met meer verdiepingen neemt de totale hoeveelheid primaire energie (per m^2 GO) toe doordat de beschikbare opgewekte energie verdeeld moet worden over een groter gebruiksoppervlak.

Het primaire energiegebruik uit deze studie kan niet zonder meer beoordeeld worden in relatie tot de EPC of de E/E omdat het primaire energiegebruik in deze studie bepaald is met twee belangrijke verschillen ten opzichte van NEN 7120:

- Het energiegebruik voor verlichting is bij woningen buiten beschouwing gelaten.
- Bij de geproduceerde elektriciteit die wordt teruggeleverd aan het net is rekening gehouden met een andere primaire factor. De opbrengst van PV-panelen is hierdoor afhankelijk van het elektriciteitsverbruik in het energieconcept in het gebouw.

4.3 Aandeel hernieuwbare energie

Het aandeel hernieuwbare energie wordt in belangrijke mate bepaald door de bijdrage van PV-panelen. Daarnaast is de aanwezigheid van een warmtepomp voor verwarming en/of tapwater bepalend.

Bij de grondgebonden woningen en enkellaags utiliteitsgebouwen wordt bij verschillende concepten een hoog (>100%) tot zeer hoog (>150%) aandeel hernieuwbare energie gerealiseerd. Wanneer er echter sprake is van gebouwen met drie of meer bouwlagen is dit niet meer mogelijk. Bij gebouwen met meer bouwlagen wordt de beschikbare opgewekte energie van zonnepanelen verdeeld over een groter gebruiksoppervlak waardoor het aandeel hernieuwbare energie afneemt.

Bij woongebouwen en bij meerlaags utiliteitsgebouwen is het aandeel hernieuwbare energie dus in sterke mate afhankelijk van de inzet van wel of geen warmtepomp. Ook externe warmtelevering kan een bijdrage leveren, maar hierbij is het type opwekker voor de warmtelevering bepalend. Hier wordt in de volgende paragraaf nader op ingegaan.

4.4 Externe warmtelevering

Voor de referentiegebouwen met kantoor, zorg en onderwijs en voor de woongebouwen is de invloed van externe warmtelevering beschouwd. In de berekeningen voor de concepten is uitgegaan van collectieve warmtepompen met een equivalent opwekkingsrendement van 1.5.

Externe warmtelevering leidt als alternatief opweksysteem niet tot een lagere energiebehoefte.
Het leidt ook niet automatisch tot een lager primair energiegebruik. Dit is afhankelijk van het opwekkingsrendement dat op de warmtelevering van toepassing is. Wanneer het rendement hoger is dan bij traditionele gebouwgebonden opweksystemen het geval is, zal het primair energiegebruik voor verwarming en/of tapwater lager zijn.

Afhankelijk van de bron van de warmtelevering kan externe warmtelevering bijdragen aan de opwekking van hernieuwbare energie. In deze studie is er in de doorgerekende concepten alleen gekeken naar externe warmtelevering met een collectief warmtepompsysteem. In dat geval draagt de opgewekte warmte bij aan hernieuwbare energie. Ook wanneer er bij externe warmtelevering (deels) biomassa wordt ingezet, wordt er een bijdrage geleverd aan de hernieuwbare energie. Bij andere vormen van externe warmtelevering wordt er geen bijdrage geleverd aan de opwekking van hernieuwbare energie.

4.5 Gevoeligheidsanalyses

In een gevoeligheidsanalyse is van een aantal varianten het effect onderzocht op de energiebehoefte, het primaire energiegebruik en de hernieuwbare energie.

De volgende varianten zijn onderzocht:
- Glasaandeel in de gevel bij onderwijsfuncties (+5%, -5% en anders verdeeld).
- Extra verdiepingen bij kantoor groot, appartementengebouw en galerijflat.
- Grootte van utiliteitsgebouwen (+20% en -20%, voor kantoor zeer klein +100%).
- Grootte van woningen en woongebouwen (+15% en -15%).
- Oriëntatie van de woningen en woongebouwen (+90, +45, -45, -90 graden).

Voor onderwijsgebouwen is gekeken naar de invloed van gewijzigde glaspercentages in de gevels op de resultaten voor BENG. Geconcludeerd wordt dat de aanpassing van het glaspercentage met 5% of het wijzigen van de verdeling over de gevels niet of nauwelijks leidt tot andere resultaten.

Bij het grote kantoorgebouw, het appartementengebouw, de galerijflat en het studiogebouw is gekeken naar de invloed van een vergroting van het gebouw door uitbreiding van het aantal verdiepingen.
Het extra aantal verdiepingen heeft nauwelijks (<5%) invloed op de energiebehoefte. In geringe mate (5-10%) wordt in een aantal gevallen de energiebehoefte hoger door de toegenomen infiltratie bij hoge(re) gebouwen.
De hernieuwbare energie wordt substantieel lager. Dit hangt samen met de toename van het gebruiksoppervlak en de gelijk gebleven PV-opbrengst die bij een groter aantal verdiepingen over een groter gebruiksoppervlak wordt verdeeld. Het aandeel hernieuwbare energie daalt voor het grote kantoor van 30-65% naar 20-45% en voor de woongebouwen van 25-65% naar 10-40%.
Wanneer de opbrengst van PV buiten beschouwing gelaten wordt heeft de uitbreiding van het aantal verdiepingen nauwelijks invloed op het primaire energiegebruik. De verdeling van de gelijk gebleven PV-opbrengst over een groter gebruiksoppervlak leidt echter tot een substantiële verhoging van het primaire energiegebruik. Bij de doorgerekende voorbeelden is dit 10-15 kWh/m^2 GO voor het grote kantoor en 15-20 kWh/m^2 GO voor de woongebouwen.

Het vergroten en verkleinen van de utiliteitsgebouwen met 20% leidt nauwelijks tot in geringe mate (maximaal 5-8%) tot andere resultaten voor de energiebehoefte, het primair energiegebruik en de hernieuwbare energie. Bij het verkleinen van de gebouwen zijn de effecten het grootst.
De verdubbeling van het zeer kleine kantoor van 50 naar 100 m^2 gebruiksoppervlak leidt tot een substantiële verlaging van de energiebehoefte met 20-25% en een verlaging van het primair energiegebruik van 15-20%. De hernieuwbare energie daalde met 0-7% afhankelijk van de toegepaste maatregelen (PV en/of warmtepompen).
Het vergroten en verkleinen van de woningen en woongebouwen met 15% leidt bij de woongebouwen voor de energiebehoefte en het primair energiegebruik tot circa 10-15% lagere respectievelijk hogere resultaten. Bij de grondgebonden woningen is het effect kleiner met 4-8%.
Het effect is het grootst bij het verkleinen van de gebouwen. De hernieuwbare energie wijzigt nauwelijks (< 5%).
In de studie is gewerkt met referentiegebouwen. Met name bij kleinere gebouwen neemt de energiebehoefte en het primaire energiegebruik per vierkante meter gebruiksoppervlak toe. Grondgebonden woningen zijn relatief klein en hebben een groot schiloppervlak ten opzichte van het gebruiksoppervlak. Dit werkt door in de energiebehoefte. Bij het primaire energiegebruik speelt ook het energiegebruik door tapwater een rol.

Dit is in de bepalingsmethode (NEN 7120) deels oppervlakte gerelateerd en deels een vaste post per woning. Bij kleinere woningen weegt het energiegebruik door tapwater daardoor steeds sterker door in het primaire energiegebruik.

De rotatie van de woningen in deze studie heeft een significant effect op de energiebehoefte, het primair energiegebruik en de hernieuwbare energie. De effecten zijn het grootst bij de tussenwoning en de galerijflat. De energiebehoefte kan bij deze woningen toenemen met 20-50% of meer en het primair energiegebruik kan toenemen met 10 respectievelijk 5 kWh/m² GO. De referentiegebouwen die in deze studie zijn gehanteerd hebben een zongericht ontwerp. Rotatie van de woningen ligt daarom eigenlijk niet voor de hand. Bij rijwoningen en galerijflats is er echter niet altijd een zongericht noord-zuid ontwerp mogelijk.
Bij de woongebouwen is het effect op de hernieuwbare energie gering doordat zonne-energiesystemen op platte daken altijd zongeoriënteerd opgesteld kunnen worden. Bij de grondgebonden woningen met schuine daken leidt rotatie echter tot een 10-20% lagere hernieuwbare energie. Het aandeel hernieuwbare energie daalt hierdoor met 15-35 procentpunten.

Bij het appartementengebouw en het studiogebouw is het effect van rotatie op de energiebehoefte of het energiegebruik nihil tot zeer gering (<5%). Ook bij de vrijstaande woning zijn de effecten met circa 5% verhoging van de energiebehoefte en 5-10% verhoging van het primaire energiegebruik gering. Wanneer de resultaten uit deze studie gebruikt worden voor het vastleggen van (voorlopige) eisen voor bijna energieneutrale gebouwen moet, gezien de effecten bij galerijflats en tussenwoningen, wel rekening gehouden worden met het hierboven beschreven effect van rotatie.



ir. I.M. (Ieke) Kuijpers - van Gaalen
DGMR Bouw B.V.

Bijlage 1

Titel	Gegevens referentiegebouwen utiliteitsbouw

Utiliteitsgebouwen
Bij de beoordeling van de utiliteitsgebouwen is gebruikgemaakt van de referentiegebouwen zoals deze zijn gehanteerd in de aanscherpingsstudie EPC-eisen utiliteitsbouw uit 2013 (WE-rapportage 8504 /Agentschap NL EPN1300017). Hierbij is een aantal correcties uitgevoerd in verband met bouwkundige onjuistheden. De gegevens van de gehanteerde referentiegebouwen zijn weergegeven in tabel 1.

Normaliter hebben de referentiegebouwen één hoofdfunctie en nog één of meerdere kleine subfuncties (met name bijeenkomstfunctie). Voor deze studie is er voor alle referentiegebouwen echter uitgegaan dat het gebruiksoppervlak volledig de hoofdfunctie heeft.

tabel 1: afmetingen referentiegebouwen -utiliteitsbouw

nr	Afkorting gebouw	Gebruiksfunctie/gebouwen	A_g [m²]	A_{ls} [m²]	A_{ls}/A_g [m²]
Bijeenkomstfunctie					
01	CR	cafe restaurant	150	402	2.68
02	BC	buurtcentrum	300	790	2.63
03	MUS	museum	1200	1973	1.62
04	TH	theater	4800	9758	2.03
Celfunctie					
05	CEL	gevangenis groot	15854	13789	0.87
Gezondheidszorgfunctie zonder bedgebied					
06	GPR	Groepspraktijk	300	719	2,40
Gezondheidszorgfunctie met bedgebied					
07	VPL	Verpleegtehuis	4440	6805	1,70
08	ZH	Ziekenhuis	39913	29888	0,80
Kantoorfunctie					
09	KZK	zeer klein kantoor	50	181	3,62
10	KK	klein kantoor	600	1417	2,95
11	KM	middelgroot kantoor	5460	7241	1,51
12	KG	groot kantoor	16608	15749	1,01
Logiesgebouw					
13	HOT	Hotel	2220	3502	1.75
Onderwijsfunctie					
14	BO	Basisschool**	1200	2648	2,65
15	VO	VO-school**	8763	9642	1,24
16	HBO	HBO	13712	12822	0,94
Sportfunctie					
17	GYM	gymnastiekgebouw	300	965	3.86
18	TH	tennishal	3440	8891	2.58
19	SPH	sporthal	2400	6042	2.75
20	ZWB	zwembad	3270	6187	1.89
Winkelfunctie					
21	KW	Kleine winkel- buiten beschouwing voor deze studie			
22	SUP	Supermarkt	1200	2629	2.19
23	WH	Warenhuis	2000	5113	2.56

* A_g is de gebruiksoppervlakte van de gebouwen, die samen met de verliesoppervlakte (A_{ls}) in de EPG-berekening wordt gebruikt bij de bepaling van het toelaatbaar energiegebruik (EPadm;nb). Voor utiliteitsbouw bedraagt A_{ls} hierbij maximaal 2000 m^2. De verliesoppervlakte (A_{ls}) is de met weegfactoren gecorrigeerde geprojecteerde oppervlakte (A_T) van alle scheidingsconstructies van het gebouw. Voor vloeren die grenzen aan grond of kruipruimte is de weegfactor 0.7.

De gebouwen zijn fictieve gebouwen die opgebouwd zijn uit maximaal drie rechthoekige blokvormen. Uitzondering hierop zijn de gevangenis, de HBO-school en de sportgebouwen. Deze gebouwen zijn gebaseerd op werkelijke gebouwen.

Bijlage 2

Titel	Gegevens referentiegebouwen woningen

Voor woningbouw is in de basis gewerkt met de referentiewoningen nieuwbouw van Agentschap NL. De kenmerken van deze woningen zijn terug te vinden in de publicatie 'Referentiewoningen Nieuwbouw 2013'. Deze referentiewoningen zijn voor deze studie omgezet naar 'nieuwe referentiewoningen BENG'. Concreet betekent dit dat voor deze woningen, op basis van de ervaringen die al opgedaan zijn bij zeer energiezuinige woningen, bekeken is welke aanpassingen nodig zijn en welke integrale pakketten aan maatregelen (en bouwkundige verschijningsvormen) reëel zijn. Op grond van de referentiewoningen nieuwbouw zijn er aangepaste referentiewoningen ontworpen. De volgende woningtypen zijn voor de studie beschouwd:

- appartement (5 bouwlagen, 27 wooneenheden)
- galerijcomplex (5 bouwlagen, 36 wooneenheden)
- studio's (5 bouwlagen, 54 wooneenheden)
- rijtussenwoning
- 2-onder-1-kap
- vrijstaand

De rijhoekwoning is voor deze studie niet beschouwd, deze woning toont veel overeenkomsten met de 2-onder-1-kapwoning.

Het studiogebouw met één- of tweekamerappartementen is een geheel nieuw woningtype. Als concept is uitgegaan van de aangepaste plattegronden van de appartementen. In plaats van één appartement zijn twee studio's ontworpen. Op de begane grond zijn geen aanpassingen gedaan.

Onderstaand is per woningtype aangegeven wat de veranderingen zijn ten opzichte van de originele referentiewoningen. In het galerijcomplex zijn geen wijzigingen aangebracht.

- Appartementengebouw
  - Het vooruitstekende deel in de noordgevel van het gebouw is zo aan aangepast dat er minder schil is en het gebouw compacter is geworden. Deze verandering is vanaf de eerste verdieping en op alle bovenliggende verdiepingen doorgezet.
- 2-onder-1-kapwoning
  - Ter plaatse van de achtergevel (zuid) is op de begane grond de breedte van de glaspui aangepast. Het totale glasoppervlakte op het zuiden neemt hierdoor toe wat een gunstig effect op de energievraag heeft.
  - Aan de achterzijde van de woning (keuken) is een AOS (Aangrenzende Onverwarmde Serre) toegevoegd. Het aanbrengen van een serre aan de zuidkant heeft een positief effect op het energiegebruik. De serre valt buiten de geïsoleerde schil van de woning.
- Rijtussenwoning
  - Hier is meer ruimte gereserveerd voor installaties. Bij toepassing van een warmtepomp speelt niet alleen het ruimtegebruik in de woning maar ook de geluidsproductie een rol. Ten behoeve van dit soort installaties is bij de voordeur een extra ruimte opgenomen.

In tabel 1 zijn de belangrijkste afmetingen van de woongebouwen en woningen weergegeven zoals gebruikt in deze studie. Plattegronden en gevelaanzichten zijn voor de aangepaste gebouwen opgenomen.

tabel 1: afmetingen referentie-woningen

nr	Gebouw	A_g [m^2]	Nwoon [-]	A_{ls} [m^2]	$A_{ls/Nwoon}$ [m^2/-]	A_{ls}/A_g [m^2]
Woonfunctie						
50	Appartementengebouw	2700	27	2540	94	0,94
51	Galerijcomplex	2941	36	3060	85	1,04
52	Studio's	6140	54	4321	34	0,70
53	Rijwoning tussen	130	1	173	173	1,33
54	2 onder 1 kapwoning	148	1	269	269	1,82
55	Vrijstaande woning	170	1	356	356	2,10
56	2 onder 1 kapwoning met AOS	148	1	269	269	1,82

* A_g is de gebruiksoppervlakte van de gebouwen, die samen met de verliesoppervlakte (A_{ls}) in de EPG-berekening wordt gebruikt bij de bepaling van het toelaatbaar energiegebruik (EPadm;nb). Voor utiliteitsbouw bedraagt A_{ls} hierbij maximaal 2000 m^2. De verliesoppervlakte (A_{ls}) is de met weegfactoren gecorrigeerde geprojecteerde oppervlakte (A_T) van alle scheidingsconstructies van het gebouw. Voor vloeren die grenzen aan grond of kruipruimte is de weegfactor 0.7.

Bijlage 3

Titel	Uitgangspunten energiebesparende maatregelen

k:\doc\e\2014\085200\e2014085200r001v4.docx 28-05-2015

Utiliteitsbouw

Gebouwkenmerken
Voor het merendeel van de utiliteitsgebouwen is uitgegaan van vloeren met een massa van > 400 kg/m^2. Het type plafond in de gebouwen varieert, waarbij het type gesloten het meeste voorkomt. Voor de gebouwen 11 kantoor middel, 12 kantoor groot, 15 VO-school, en 16 HBO is uitgegaan van geen/open plafond.

Gebouwschil
Voor alle gebouwen is afhankelijk van het concept uitgegaan van de volgende Rc-, U- en ZTA-waarden:
- Bouwbesluit:
  - Gedifferentieerde eis voor isolatie per 1 januari 2015.
  - Rc-waarde vloer/gevel/dak: 3.5/4.5/6.0 m^{2}K/W.
  - U-waarde ramen:1.4 W/m^{2}K, ZTA 0.6 (HR^{++}-beglazing, thermisch onderbroken kozijnen)
- Passief:
  - Rc-waarde vloer/gevel/dak: 7.0/9.0/10.0 m^{2}K/W in de basis en voor een aantal concepten 12.0 m^{2}K/W voor het dak.
  - U-waarde ramen:1.1 W/m^{2}K, ZTA 0.5 (drievoudig glas, thermisch onderbroken kozijnen).

Voor de lineaire warmteverliezen is de forfaitaire methode aangehouden.

Ten aanzien van infiltratie van de gebouwen geldt dat afhankelijk van het gebouwtype en het concept is gerekend met een bijbehorende waarde voor de qv;10;spec. De forfaitaire infiltratie waarde is 0.420 dm^3/sm^2 voor een meerlaags gebouw en voor een enkellaags gebouw 0.686 dm^3/sm^2. In de passief concepten zijn tevens waarden van 0.200 dm^3/sm^2 voor meerlaags en 0.300 dm^3/sm^2 voor enkellaags aangehouden.

De zonwering in de utiliteitsgebouwen is afhankelijk van de gebruiksfunctie van het gebouw.
Het merendeel van de gebouwen heeft automatische zonwering. Voor het café-restaurant, het buurtcentrum en de basisschool is rekening gehouden met handmatig bedienbare zonwering. In een beperkt aantal berekeningen is gekeken naar het effect van geen buitenzonwering. Deze concepten behoren echter niet tot de gepresenteerde concepten in hoofdstuk 3.

Verwarming
In de gebouwen zijn ten aanzien van verwarming de volgende verwarmingssystemen met bijbehorende uitgangspunten toegepast:
- Elektrische warmtepomp
  - Verschillende bronnen afhankelijk van het maatregelpakket en de grootte van het gebouw: bodem, buitenlucht, aquifer/grondwater of retourlucht met een laag temperatuursysteem (LT,aanvoertemperatuur 30-35°C).
  - Grondwater/aquifer als bron bij een gebruiksoppervlakte groter dan 3000 m^2.
- HR107 ketel (HR107)
  - Een LT-systeem
- Externe warmtelevering
  - Opwekkingsrendement van 1.5

Voor alle verwarmingssystemen geldt:
- Geïsoleerde leidingen en kanalen.
- Een individueel systeem bij een gebruiksoppervlak kleiner dan 500 m^2.
- Individuele regeling.
- Hoofdcirculatiepomp met toerenregeling, geen aanvullende circulatiepompen.
- Geïsoleerde leidingen en kanalen.
- Forfaitaire opwekkingsrendementen voor verwarming.
- Hulpenergie forfaitair.
- Een volledig vloer- en/of wandverwarming als afgiftesysteem voor de meeste gebouwen. In het museum is luchtverwarming toegepast en in het ziekenhuis, het middelgrote kantoor en het HBO-gebouw een mix van radiatoren en vloerverwarming.
  Bij de toepassing van LT-verwarmingssystemen is het afgifterendement voor radiatoren, vloerverwarming of betonkernactivering gelijk. Alleen bij luchtverwarming is dit lager.

Koeling
In de gebouwen zijn ten aanzien van koeling de volgende systemen met bijbehorende uitgangspunten toegepast:
- Bodemkoeling/koudeopslag (Wp)
  - Bij verwarmingssysteem elektrische warmtepomp met als bron bodem of grondwater/aquifer.
  - HT-systeem.
- Compressie koelmachine (ck)
  - LT-systeem.
  - Koude direct van buiten en opwekkingsrendement inclusief hulpenergie ventilatoren.

Voor alle koelsystemen geldt:
  - Forfaitair vermogen opwekker.
  - Voor de hulpenergie: een pompregeling van de hoofdcirculatiepomp.
  - Automatische toerenregeling voor meer dan 50% van de asvermogens van de circulatiepompen.

Wanneer er (in een deel van het gebouw) geen koelsysteem aanwezig is wordt in NEN 7120 de energiebehoefte voor koeling toegerekend als zomercomfort. Op basis van een fictief (later wellicht te plaatsen) toestel met een opwekkingsrendement van 3 wordt de energiebehoefte omgerekend naar primair energiegebruik.

Tapwater
Voor de bereiding van warm tapwater is per gebouw gekozen voor een tapwatersysteem. Indien er in het gebouw beperkte tapwaterbehoefte is, wordt uitgegaan van elektroboilers met een leidinglengte < 3m. Bij een grotere tapwaterbehoefte wordt een (combi)warmwatertoestel HRww of een indirect gestookte boiler toegepast. Voor de drie verschillende maatregelen, gelden de volgende uitgangspunten:
- Elektroboiler
  - Opwekkingsrendement forfaitair.
  - Gemiddelde lengte tapleiding < 3 m.
- (Combi)warmwater toestel HRww (HRww)
  - Individueel systeem.
  - Opwekkingsrendement forfaitair.
  - Gemiddelde lengte tapleiding > 3 m.
  - Comfortklasse is afhankelijk van type gebouw aanrecht (groepspraktijk, café-restaurant, buurtcentrum, theater), klasse 4 (verpleeghuis).

- Indirect gestookte boiler (igb)
  - Collectief systeem, binnen thermische schil.
  - Voorraadvaten warm water indirect verwarmd.
  - Minimaal 20 mm isolatie voorraadvat, leidingwerk etc.
  - Opwekkingsrendement en distributierendement forfaitair.
  - Circulatieleiding en tapleiding < 3 m.
  - Minimaal 20 mm isolatie van distributieleidingen.

Douchewarmteterugwinning (DWTW)
Alleen in verschillende concepten van het verpleegtehuis, ziekenhuis, gevangenis, gymzaal, tennishal, sporthal en zwembad is een DWTW in het gebouw toegepast. Bij de invoer in de EPC-berekening is rekening gehouden met aansluiting van de DWTW op zowel de koude douchekraan als op de inlaat van tapwatertoestel. Dit geeft de hoogste benuttingsgraad. Voor het thermisch rendement van de DWTW is uitgegaan van de forfaitaire waarde (0.4).

Zonneboiler
Indien in het maatregelpakket een zonneboiler voor het gebouw is opgenomen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:
- Zonneboiler als voorverwarmer met een tapwatertoestel als naverwarmer.
- Hellingshoek 45 graden, oriëntatie zuid, minimale belemmering.
- Geen kwaliteitsverklaring.

In een deel van de concepten voor het cellengebouw is rekening gehouden met een zonneboiler met 400 m^2 collectoroppervlak, voor het gymnastiekgebouw met 20 m^2 en voor het sportgebouw met 80 m^2.

Ventilatie
Ten aanzien van ventilatie zijn de volgende ventilatiesystemen (conform NEN 8088) in de verschillende maatregelpakketten van de utiliteitsgebouwen toegepast:
- Balansventilatie met WTW en volledige bypass (D.2b2)
  - Tegenstroomwarmtewisselaar 80%.
  - Kwaliteitsverklaring 90%.
- Balansventilatie met CO_2-regeling (D.5a) en volledige bypass
  - kwaliteitsverklaring warmteterugwinning 90%.
- Voor gebouw 09 KZK is in een paar maatregelpakketten gerekend met een andere kwaliteitsverklaring voor warmteterugwinning van 95%.
- Natuurlijke toevoer en mechanische afvoer met CO_2-regeling (C4b)
  - Maximale ventilatiecapaciteit bij koude behoefte.

Voor de praktijkrendement correctiefactor voor warmteterugwinning in balansventilatiesystemen conform NEN 8088 C2 (f_rend) zijn de volgende invoergegevens aangehouden:
- Geïsoleerde ventilatiekanalen.
- Geen constante volumeregeling voor het ventilatiesysteem.
- Voor de leidinglengte tussen de wtw-unit en buiten: 5 m.

Dit leidt afhankelijk van het WTW-rendement tot het volgende resultaat voor f_rend:
- (WTW 80%): 1-(0.02*2+0.05+0.025) = 0.82
- (WTW 90%): 1-(0.02*2+0.05+0.05) = 0.80
- (WTW 95%): 1-(0.02*2+0.05+0.10) = 0.75

De ventilatiesystemen hebben de volgende uitgangspunten:

- Energiegebruik voor ventilatoren en WTW-rendement zijn afhankelijk van de gebruiksfunctie.
- Luchtdichtheidsklasse LUKA C voor de ventilatiekanalen.
- Maximale spuiventilatie bij koudebehoefte, spuivoorziening te openen ramen.
- Afhankelijk van de gebruiksfunctie en het installatieconcept is als ventilatiedebiet gehanteerd:
  - 100% Bouwbesluit: voor de gebouwen met enkel het transportmedium water voor koeling of een beperkte ventilatievraag is gerekend met geïnstalleerde ventilatiedebiet onbekend. Er wordt dan gerekend met een indicatie van het ventilatiedebiet op basis van de vereisten uit het Bouwbesluit. Voor de terugregeling is voor deze situatie 20% aangehouden.
  - 140% Bouwbesluit: voor de gebouwen met lucht als transportmedium voor koeling en wisselingen in bezettingen van het gebouw is gerekend met 140% van de indicatie van het ventilatiedebiet op basis van de vereisten uit het Bouwbesluit. Voor de terugregeling is dan 60% aangehouden.
  - 180% Bouwbesluit: voor de gebouwen met lucht als transportmedium voor koeling en relatief te verwachten hoge bezettingen van het gebouw is gerekend met 180% van de indicatie van het ventilatiedebiet op basis van de vereisten uit het Bouwbesluit. Terugregeling 80%.
  - 200% Bouwbesluit: voor de sporthal en het zwembad is gerekend met 200% van de indicatie van het ventilatiedebiet op basis van de vereisten uit het Bouwbesluit. Terugregeling 80%.

Ventilatoren

Voor ventilatoren wordt in de praktijk veelal gebruik gemaakt van de uitgebreide methode met opgaaf ventilatorgegevens en -vermogens. Het benodigde ventilatorvermogen is bepaald aan de hand van het ventilatiedebiet. Daarnaast is uitgegaan van ventilatoren met toerenregeling.

Bevochtiging

De toepassing van bevochtiging is enkel in een maatregelpakket van het ziekenhuis (08) opgenomen. Indien in het gebouw bevochtiging is opgenomen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Stoombevochtiging niet-elektrisch, energiedrager aardgas.
- Vochtterugwinning uit afvoerlucht naar toevoerlucht.
- Warmte-opwekkingsrendement forfaitair.

Verlichting

Het geïnstalleerd verlichtingsvermogen is erg afhankelijk van het gebruik van het gebouw en het energieconcept. Zo is voor de meeste gebouwen een basis energieconcept opgenomen en een energieconcept met led-verlichting waarbij uitgegaan is van 1.2 W/m^2 per 100 lux verlichtingssterkte. In bijlage 4 is per maatregelpakket het geïnstalleerd vermogen opgenomen inclusief het gehanteerde schakelsysteem.

Fotovoltaïsche cellen

Voor fotovoltaïsche cellen (PV) is uitgegaan van verschillende groottes van het systeem, afhankelijk van gebouwtype en energieconcept. Hierbij gelden de volgende uitgangspunten:

- Helling 45°(opstelling op plat dak).
- Oriëntatie zuid en minimale belemmering.
- Bouwintegratie sterk geventileerd bij platte daken.
- Opbrengst PV is 150 Wp per m^2.

Voor het (maximale) oppervlak aan PV-panelen is uitgegaan van 50% van het (transmissie)dakoppervlak. Doordat de panelen in rijen onder een hellingshoek worden geplaatst is er voldoende tussenruimte om onderlinge beschaduwing grotendeels te voorkomen.

Woningbouw

Gebouwkenmerken
Voor alle woongebouwen en woningen is uitgegaan van het bouwtype: traditioneel gemengd zwaar.

Gebouwschil
Voor alle gebouwen is afhankelijk van het concept uitgegaan van de volgende Rc-, U- en ZTA-waarden:
- Bouwbesluit+:
  - Rc-waarde vloer/gevel/dak: 5.0/6.0/7.0 m^2K/W.
  - U-waarde ramen:1.1 W/m^2K, ZTA 0.5 (drievoudig glas, goede kozijnen).
- Passief:
  - Rc-waarde vloer/gevel/dak: 7.0/9.0/10.0 m^2K/W.
  - U-waarde ramen: 0.8 W/m^2K, ZTA 0.5 (drievoudig glas, passiefhuis kozijnen).

Ten aanzien van infiltratie van de gebouwen geldt dat afhankelijk van het gebouwtype en het concept is gerekend met een bijbehorende eigen waarde voor de qv;10;spec. De forfaitaire infiltratie waarde is 0.42 dm^3/sm^2 voor een meerlaags gebouw en voor grondgebonden woningen met een schuin dak varieert deze van 0.70 voor tijtussenwoningen tot 0.98 dm^3/sm^2 voor vrijstaande woningen.
Voor de doorgerekende concepten is in de basis uitgegaan van een verlaagde infiltratie van 0.40 dm^3/sm^2. In de passief concepten zijn tevens waarden van 0.20 dm^3/sm^2 voor meerlaags gebouwen en 0.15 dm^3/sm^2 voor grondgebonden woningen aangehouden.

Voor de lineaire warmteverliezen (koudebruggen) is gerekend met de uitgebreide methode. Er is gebruik gemaakt van de SBR-standaarddetails voor vloeren en SBR-comfortdetails voor gevels en daken. In alle gevallen is er gerekend met een opslag van 25%. Een overzicht van de gehanteerde lineaire warmteverliezen is weergegeven aan het eind van deze bijlage.

De woningen zijn doorgerekend met handmatige buitenzonwering behalve op de noordgeoriënteerde gevels. Voor alle woningen is gekeken naar het effect van geen buitenzonwering (concept 13).
De concepten zonder zonwering zijn niet meegenomen in de gepresenteerde concepten in hoofdstuk 3.

Verwarming
In de gebouwen zijn ten aanzien van verwarming de volgende verwarmingssystemen met bijbehorende uitgangspunten toegepast:
- HR-combiketel 107:
  - Een individueel systeem voor alle woningen.
  - Forfaitaire opwekkingsrendementen voor verwarming.
  - Een LT-systeem (lage temperatuur).
  - Een volledig vloer- en/of wandverwarming als afgiftesysteem.
  - Hulpenergie kwaliteitsverklaring: intergas kombi kompakt HRE 24/18.
- Elektrische warmtepomp bodem/aquifer, met de volgende kenmerken:
  - Als bron: bodem of aquifer; voor eengezinswoningen een individueel systeem met bodem als bron; voor galerij en appartement afhankelijk van de variant een collectief of individueel systeem.
  - Individuele bemetering.
  - Forfaitaire opwekkingsrendementen voor verwarming, COP voldoet aan tabel 14.14
  - Bij collectief bronsyteem met acquifer: doublet type.
    Bepaling hulpenergie forfaitair.
  - Een temperatuurniveau van 30-35°C.

- Een volledig vloer- en/of wandverwarming als afgiftesysteem.
- Elektrische warmtepomp ventilatieretourlucht, met de volgende kenmerken:
  - Kwaliteitsverklaring voor opwekkingsrendement en hulpenergie warmtepomp forfaitair: Inventum Ecolution Combi 50 retourlucht + ZR-roosters 1 Pa ≤ Δp ≤ 5 Pa; Tsup =35; Tert = 25.
  - Niet-preferent een HR107-ketel met opwekkingsrendement forfaitair.
  - Individueel verwarmingssysteem.
  - Hulpenergie kwaliteitsverklaring: intergas kombi kompakt HRE 24/18.
  - Een volledig vloer- en/of wandverwarming als afgiftesysteem.
- Externe warmtelevering
  - Opwekkingsrendement van 1.5

Voor alle verwarmingssystemen geldt:
- Individuele bemetering.
- Geïsoleerde leidingen in AOR en/of kruipruimte en een geïsoleerde verdeler.
- Hoofdcirculatiepomp met pompregeling.

Koeling
Er is vanuit gegaan dat alleen in de woningen met warmtepompen met als bron bodem of acquifer gedurende de zomerperiode vrije koeling plaats zal vinden. Kenmerken van het systeem zijn:
- Vrije koeling, koudeopslag of bodemkoeling
  - HT-systeem.
  - Individueel koelsysteem in de woongebouwen indien het verwarmingssysteem ook individueel is.
  - Forfaitair vermogen van de opwekker.
  - Een toerenregeling voor hulpenergie ventilatoren en pompen en tevens een automatische toerenregeling voor meer dan 50% van asvermogens circulatiepompen.

Wanneer er geen koelsysteem aanwezig is wordt de energiebehoefte voor koeling in NEN 7120 toegerekend als zomercomfort. Op basis van een fictief (later wellicht te plaatsen) toestel met een opwekkingsrendement van 3 wordt de energiebehoefte omgerekend naar primair energiegebruik.

Tapwater
Ten aanzien van warm tapwater zijn voor de woningen verschillende maatregelen in de concepten opgenomen. Voor de verschillende maatregelen, gelden de volgende uitgangspunten:
- Kwaliteitsverklaring HR-combiketel
  - Individueel systeem.
  - Kwaliteitsverklaring intergas Kombi Kompakt HRE 24/18.
- Warmtepompcombi
  - Individueel systeem.
  - Type warmtepomp: anders dan retourlucht bij de systemen met bodemkoeling of koudeopslag.
  - Opwekkingsrendement forfaitair.
- Elektrogeiser
  - Individueel systeem.
  - Kwaliteitsverklaring opwekkingsrendement ($\eta_{W;gen}$) = 1,000 (nieuw toestel per 1/1/2015 met forfaitair 1,000).
- Indirect gestookte boiler (bij collectief systeem)
  - Collectief systeem, binnen thermische schil.
  - Voorraadvaten warm water indirect verwarmd.
  - Minimaal 20 mm isolatie voorraadvat, leidingwerk etc.
  - Opwekkingsrendement en distributierendement forfaitair.
  - Minimaal 20 mm isolatie van distributieleidingen.

De leidinglengten voor badkamer en keuken zijn afgestemd op het woningtype.

Douchewarmteterugwinning (DWTW)
In verschillende maatregelpakketten is een DWTW in de woningen toegepast. Bij de invoer in de EPC-berekening is rekening gehouden met aansluiting van de DWTW op zowel de koude douchekraan als op de combiketel. Dit geeft de hoogste benuttingsgraad. Voor het thermisch rendement van de DWTW is uitgegaan van 0.5.

Zonneboiler
Indien in het concept een zonneboiler voor de woningen is opgenomen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:
- Collectoroppervlakte afhankelijk van woningtype (2.37 m^2 voor tussenwoning en 4.74 m^2 voor de twee-onder-een-kapwoning en voor de vrijstaande woning).
- zonneboiler als voorverwarmer met een tapwatertoestel als naverwarmer.
- minimale belemmering.
- Helling conform dak woningen (43°).
- Oriëntatie zuid.
- Zonnekeur-label.
- Geen kwaliteitsverklaring.

Ventilatie
Ten aanzien van ventilatie zijn de volgende ventilatiesystemen conform NEN 8088 in de verschillende maatregelpakketten toegepast:
- Balansventilatie met CO_2-regeling (D.5a)
  - Kwaliteitsverklaring warmteterugwinning van 95%, dissipatie inbegrepen bij rendement.
  - Bypass aandeel 100%.
  - Praktijkrendement correctiefactor (f_rend) van 0.81 op basis van de volgende invoergegevens: Geïsoleerde ventilatiekanalen, geen constante volume regeling, leidinglengte tussen de wtw-unit en buiten: 2 m. F_rend = 1-(0.02*2+0.05+0.10)
- Natuurlijke toevoer en mechanische afvoer met winddrukgestuurde toevoer met drukverschil 1 Pa < $\Delta p \leq$ 5 Pa) (C2b2)
  - Maximale ventilatiecapaciteit bij koude behoefte.
- Natuurlijke toevoer en mechanische afvoer met CO_2-regeling (C4b)
  - Maximale ventilatiecapaciteit bij koude behoefte.

De ventilatiesystemen hebben de volgende uitgangspunten:
- Ventilatiedebiet onbekend; er wordt dan gerekend met een afgeleide (indicatie) van het ventilatiedebiet op basis van de vereisten uit het Bouwbesluit.
- Energiegebruik ventilatoren forfaitair.
- Ventilatortype is gelijkstroom.
- Luchtdichtheidsklasse LUKA C voor de ventilatiekanalen.
- Maximale spuiventilatie bij koudebehoefte.

Fotovoltaïsche cellen
Voor fotovoltaïsche cellen (PV) is uitgegaan van verschillende groottes van het systeem, afhankelijk van gebouwtype en energieconcept. Hierbij gelden de volgende uitgangspunten:
- Helling 43° (hellend dak) en helling 45° (plat dak).
- Oriëntatie zuid.
- Minimale belemmering.
- Bouwintegratie matig geventileerd (hellend dak) en sterk geventileerd bij platte daken.

- Maximale oppervlakte PV-panelen is 50% van het platte dakoppervlak (A_T) en 100% van A_T van het hellende dak met de zuidoriëntatie met aftrek van de oppervlakte van de zonneboilers. De dakramen van de woningen zijn enkel op noord georiënteerd.
- Opbrengst PV is 150 Wp per m^2.

Lineaire warmteverliezen

Bij de berekening met de uitgebreide methode volgens NEN 1068:2012 is voor de Psi-waarden gebruik gemaakt van de SBR-referentiedetails woningbouw uit 2013. Voor alle gehanteerde details is rekening gehouden met een opslag van 25%. De gehanteerde Psi-waarden zijn weergegeven in onderstaande tabel.

			Psi waarde (W/mK)		Psi waarde incl. 25% correctie (W/mK)		
nr.	**omschrijving**	**SBR nummer**	**Ψ**		**Ψ**		**bron**
1	vloer-kozijn	102.0.3.04	0,566		0,708		SBR standaard
2	vloer-metselwerk voorgevel	101.0.3.01.T1	-0,005		-0,004		middeling SBR standaard en SBR comfort
3	vloer-metselwerk zijgevel	103.2.0.01.T1	0,242		0,303		middeling SBR standaard en SBR comfort
4	kozijnen onder	201.0.3.01.T1	0,040		0,050		SBR comfort
5	kozijnen zij	202.0.3.01.T1	0,035		0,044		SBR comfort
6	kozijnen boven	203.0.3.01.T1	0,056		0,070		SBR comfort
7	hoek gevel	205.2.3.01.T1	0,055		0,069		SBR comfort
8	kozijnen onder vloer		0,100		0,100		conform NPR2068
9	dak-voorgevel	401.0.3.01.T1	0,009		0,011		SBR comfort
10	dak-buren**	402.2.0.03.G1	-0,010		-0,008		SBR comfort
11	dak-zijgevel	403.2.0.01.T1	0,063		0,079		SBR comfort
12	nok dak	404.0.0.01.T1	0,047		0,059		SBR comfort
13	plat dak	409.0.3.01.T1	0,071		0,089		SBR comfort
14	gevel-buren**	204.2.3.02.G1	0,000		0,000		SBR comfort
15	vloer-gevel	301.0.3.01.T1	0,000		0,000		SBR comfort
16	plat dak-gevel	451.2.0.01	-0,076		-0,057		SBR standaard
17	raam dakkapel zij	202.4.2.01	0,028		0,035		SBR standaard
18	raam dakkapel onder	201.4.2.01	0,022		0,028		SBR standaard
19	raam dakkapel boven	203.4.2.01	0,038		0,048		SBR standaard
20	dak dakkapel	409.4.2.01	0,099		0,124		SBR standaard
21	dakkapel-dak onderkant	425.4.0.01	-0,013		-0,010		SBR standaard
22	dakkapel-dak zijkant	426.4.0.01	-0,058		-0,044		SBR standaard
23	dakkapel-dak bovenkant	427.4.0.01	-0,104		-0,078		SBR standaard
24	hoek gevel dakkapel	205.4.2.02	0,046		0,058		SBR standaard
25	dakraam zij	432.4.0.01	0,236		0,295		SBR standaard
26	dakraam onder	433.4.0.01	0,185		0,231		SBR standaard
27	dakraam boven	431.4.0.01	0,136		0,170		SBR standaard
	Specifiek voor appartement en galerijwoning						
8	hoek gevel	251.2.3.01	0,089		0,111		SBR standaard
12	balkon-raam-raam	352.0.3.02	0,263		0,329		SBR standaard
13	rand bergingen-balkon	357.0.3.01	0,389		0,486		SBR standaard
14	raam onder dakrand		0,100		0,100		conform NPR2068
16	vloer-onverwarmde ruimte	360.0.3.01.T1	0,420		0,525		SBR comfort
17	gevel-buren	252.1.3.01.G1	0,000		0,000		SBR standaard
18	vloer-gevel	368.0.3.01.G1	0,000		0,000		SBR standaard

Voor gevels en daken is gebruik gemaakt van de comfortdetails waarbij wordt uitgegaan van hogere Rc-waarden. Voor gevels over het algemeen een Rc van 5 m^2.K/W en voor daken een Rc van 6 m^2.K/W.

Voor de aansluitingen bij dakramen is gebruik gemaakt van de standaarddetails (bij Rc 3,5 m^2.K/W). Hiervoor zijn geen comfortdetails beschikbaar. Dat geldt ook voor de aansluiting van de vloer met de zijgevel bij het appartementengebouw.

Voor de vloerdetails is gebruik gemaakt van de in het najaar 2014 berekende details. Voor de koudebruggen met een aansluiting tussen de vloer en een dichte gevel is gerekend met een gemiddelde van de standaard- en de comfortdetails. Voor de aansluiting tussen vloer en kozijn is gerekend met de standaarddetails.

Bijlage 4

Titel	Toegepaste maatregelen in concepten

Afkortingen gebouwen

CR	café restaurant
BC	buurtcentrum
MUS	museum
TH	theater
CEL	gevangenis
GPR	groepspraktijk
VPL	verpleegtehuis
ZH	ziekenhuis
KZK	zeer klein
KK	klein kantoor
KM	middelgroot kantoor
KG	groot kantoor
HOT	hotel
BO	basisschool
VO	VO-school
HBO	HBO
GYM	gymnastiekgebouw
TH	tennishal
SPH	sporthal
ZWB	zwembad
KW	kleine winkel - buiten beschouwing
SUP	supermarkt
WH	warenhuis
APP	Appartementen
GAL	Galerij
STU	Studio
TW	Tussenwoning
2K	Twee-onder-1 kapwoning
2KS	Twee-onder-1 kapwoning_AOS
V	Vrijstaande woning

Overige afkortingen

ZC	Zomercomfort
VERL HULP	Verlichting hulpenergie (parasitair)
TOT	Totaal
BEV	Bevochtiging
PV	Fotovoltaïsche cellen
zon - PV	Zonne-energie van PV panelen
zon - thermisch	Zonne-energie van collectoren
WP - verw	Warmtepomp verwarming
WP - tap	Warmtepomp tapwater
DE	Duurzame energie
behoefte H+C+W+L	behoefte H (verwarming)
	behoefte C (koeling)
	behoefte W (warm tapwater)
	behoefte L (verlichting)

Aanduidingen

(Rc) Rc-waarde scheidingsconstrtucties

BB	Rc-waarde van vloer/gevel/dak = 3,5/4,5/6,0 m^2K/W
BB+	Rc-waarde van vloer/gevel/dak = 5,0/6,0/7,0 m^2K/W
Passief	Rc-waarde van vloer/gevel/dak = 7,0/9,0/10,0 m^2K/W
Ps+12	Rc-waarde van vloer/gevel/dak = 7,0/9,0/12,0 m^2K/W

(Infil) Infiltratie

0,xxx	Opgegeven waarde is qv10;spec [dm^3/sm^2]

(VERW) Verwarming

Wpb	Elektrische warmtepomp met bron: bodem
Wpa	Elektrische warmtepomp met bron: grondwater/aquifer
Wpr	Elektrische warmtepomp met bron: retourlucht
WpaC	Collectieve elektrische warmtepomp met bron: grondwater/aquifer
HR107	HR107 ketel-LT systeem
EXT	Externe warmtelevering

(KOEL) Koeling

bo	Bodemkoeling
ck	Compressiekoelmachine
ko	Koudeopslag
nvt	Geen koeling

(VENT) Ventilatie

D2b2	Mechanische toe- en afvoer: type WTW, geen zonering, geen sturing, volledige bypass
D5a	Mechanische toe- en afvoer: type CO_2-sturing met twee of meer zones
C2b	Natuurlijke toevoer, mechanische afvoer: type winddrukgestuurde toevoer (drukverschil $1\ Pa < \Delta p \leq 5\ Pa$)
C4b	Natuurlijke toevoer, mechanische afvoer: type CO_2-sturing indirect op toevoer per verblijfsruimte, geen zonering

WTW (Warmteterugwinning mechanisch ventilatiesysteem)

xx%	Rendement warmterugwinning (Nwtw)

(TAP) Tapwater

HRww	(Combi) warmwatertoestel HRww
Wpc	Warmtepompcombi
eb	Elektroboiler
eg	Elektrische geiser
igb	Collectief indirect gestookte boiler
kwa	Kwaliteitsverklaring warmtapwater

(VERL) Verlichting

xW	Geinstalleerd verlichtingsvermogen x W/m^2
forf	Forfaitaire berekening verlichtingsvermogen
x*W	Geinstalleerd verlichtingsvermogen x W/m^2 geldt alleen voor de celfunctie. Voor de overige gebruiksfuncties in het gebouw gelden de vermogens conform de gebouwen 11, 1, 2 en 19

(DWTWT/ZB) Douchewarmteterugwinning/Zonneboilers

DWTW	Douchewarmteterugwinning met forfaitair rendement (nW;sh;rcd)
DWTW0,5	Douchewarmteterugwinning met rendement 0,5 volgens kwaliteitsverklaring (nW;sh;rcd)
ZB2,37	Zonnecollector met Acoll = 2,37 m^2
ZB4,74	Zonnecollector met Acoll = 4,74 m^2
ZB20	Zonnecollector met Acoll = 20 m^2
ZB80	Zonnecollector met Acoll = 80 m^2
ZB400	Zonnecollector met Acoll = 400 m^2

pakket			gebouw	Isolatie	infiltratie	verwarming	koeling	ventilatie	wtw	tapwater	verlichting	regeling	DWTW/zonneboiler	ventilatiedebiet	transportmedium		opmerking
code		nr	omschrijving												verw	koel	
01.10	CR	10	cafe restaurant	passief	0,300	Wpb	bo	D2b2	80%	Hrww	7W	vda	-	140%BB	w	w	
01.11	CR	11	cafe restaurant	passief	0,300	Wpb	bo	D5a	90%	Hrww	4W	vda	-	140%BB	w	w	
01.12	CR	12	cafe restaurant	passief	0,300	Hr107	ck	D5a	90%	Hrww	4W	vda	-	140%BB	w	w	
01.13	CR	13	cafe restaurant	ps+12	0,200	Wpb	bo	D5a	90%	Hrww	4W	vda	-	140%BB	w	w	
01.14	CR	14	cafe restaurant	ps+12	0,200	Wpb	bo	D5a	95%	Hrww	4W	vda	-	140%BB	w	w	
													-				
02.10	BC	10	buurtcentrum	passief	0,300	Wpb	bo	D2b2	80%	Hrww	7W	vda	-	140%BB	w+l	w+l	
02.11	BC	11	buurtcentrum	passief	0,300	Wpb	bo	D5a	90%	Hrww	4W	vda	-	140%BB	w+l	w+l	
02.12	BC	12	buurtcentrum	passief	0,300	Hr107	nvt	D5a	90%	Hrww	4W	vda	-	140%BB	w+l	nvt	
													-				
03.10	MUS	10	museum	passief	0,200	Wpb	bo	D2b2	80%	eb	20W	vd	-	180%BB	w+l	w+l	bevochtiging
03.11	MUS	11	museum	passief	0,200	Wpb	bo	D5a	90%	eb	14W	vd	-	180%BB	w+l	w+l	bevochtiging
03.12	MUS	12	museum	passief	0,200	Hr107	ck	D5a	90%	eb	14W	vd	-	180%BB	w+l	w+l	bevochtiging
03.13	MUS	13	museum	BB	0,400	Hr107	ck	D5a	90%	eb	14W	vd	-	180%BB	w+l	w+l	bevochtiging
													-				
04.10	TH	10	theater	passief	0,300	Wpa	ko	D2b2	80%	Hrww	8W	v+a	-	180%BB	w+l	w+l	
04.11	TH	11	theater	passief	0,300	Wpa	ko	D5a	90%	Hrww	8W	v+a	-	180%BB	w+l	w+l	
04.12	TH	12	theater	passief	0,300	Hr107	ck	D5a	90%	Hrww	5W	v+a	-	180%BB	w+l	w+l	
													-				
05.10	CEL	10	gevangenis	BB	0,420	Wpa	ko	D2b2	80%	igb	6*W	vda	ZB400	140%BB	w+l	w+l	gebouw heeft wel aftrek voor PV in dakoppervlak vanwege ZB bij varianten
05.11	CEL	11	gevangenis	BB	0,420	Wpa	ko	D5a	90%	igb	6*W	vda	DWTW_ZB400	140%BB	w+l	w+l	
05.12	CEL	12	gevangenis	passief	0,200	Wpa	ko	D5a	90%	igb	4*W	vda	DWTW_ZB400	140%BB	w+l	w+l	
05.13	CEL	13	gevangenis	passief	0,200	Hr107	ck	D5a	90%	igb	4*W	vda	DWTW_ZB400	140%BB	w+l	w+l	
													-				
06.10	GPR	10	groepspraktijk	BB	0,420	WPb	bo	D2b2	80%	HRww	8W	vda	-	BB	w	w	
06.11	GPR	11	groepspraktijk	passief	0,420	WPb	bo	D2b2	80%	HRww	8W	vda	-	BB	w	w	
06.14	GPR	14	groepspraktijk	BB	0,420	HR107	ck	D5a	90%	HRww	6W	vda	-	BB	w	w	
06.20	GPR	20	groepspraktijk	passief	0,420	EXT	ck	D5a	90%	HRww	6W	vda	-	BB	w	w	
													-				
07.10	VPL	10	verpleeghuis	passief	0,200	Wpa	ko	D2b2	80%	HRww	8W	vda	DWTW	BB	w+l	w+l	
07.11	VPL	11	verpleeghuis	passief	0,200	WPa	ko	D5a	90%	HRww	5W	vda	DWTW	BB	w+l	w+l	
07.13	VPL	13	verpleeghuis	ps+12	0,200	WPa	ko	D5a	90%	HRww	5W	vda	DWTW	BB	w+l	w+l	
07.20	VPL	20	verpleeghuis	passief	0,200	EXT	ck	D5a	90%	HRww	5W	vda	DWTW	BB	w+l	w+l	
08.10	ZH	10	ziekenhuis	passief	0,200	Wpa	ko	D5a	90%	igb	11W	vda	-	140%BB	w+l	w+l	
08.11	ZH	11	ziekenhuis	passief	0,200	WPa	ko	D5a	90%	igb	8W	vda	DWTW	140%BB	w+l	w+l	
08.13	ZH	13	ziekenhuis	ps+12	0,200	WPa	ko	D5a	90%	igb	8W	vda	DWTW	140%BB	w+l	w+l	
08.20	ZH	20	ziekenhuis	passief	0,200	EXT	ck	D5a	90%	igb	8W	vda	DWTW	140%BB	w+l	w+l	
09.10	KZK	10	kantoor zeer klein	passief	0,300	WPb	bo	D2b2	80%	eb	7W	vda	-	BB	w	w	
09.12	KZK	12	kantoor zeer klein	passief	0,300	WPb	bo	D5a	95%	eb	4W	vda	-	BB	w	w	
09.13	KZK	13	kantoor zeer klein	passief	0,300	HR107	nvt	D5a	95%	eb	7W	vda	-	BB	w	nvt	
09.18	KZK	18	kantoor zeer klein	passief	0,300	WPb	bo	D5a	95%	eb	4W	vda	-	BB	w	w	geen zonwering
09.20	KZK	20	kantoor zeer klein	passief	0,300	EXT	nvt	D5a	95%	eb	4W	vda	-	BB	w	w	
10.10	KK	10	kantoor klein	passief	0,686	WPb	bo	D2b2	80%	eb	7W	vda	-	BB	w	w	
10.13	KK	13	kantoor klein	passief	0,420	WPb	bo	C4b		eb	4W	vda	-	BB	w	w	
10.15	KK	15	kantoor klein	passief	0,686	HR107	nvt	D5a	90%	eb	7W	vda	-	BB	w	w	
10.20	KK	20	kantoor klein	passief	0,686	EXT	nvt	D5a	90%	eb	4W	vda	-	BB	w	w	
11.11	KM	11	kantoor middel	BB	0,420	WPa	ko	C4b		eb	7W	vda	-	140%BB	w+l	w+l	
11.13	KM	13	kantoor middel	BB	0,420	HR107	ck	D2b2	90%	eb	7W	vda	-	140%BB	w+l	w+l	
11.15	KM	15	kantoor middel	BB	0,420	WPa	ko	D2b2	80%	eb	4W	vda	-	140%BB	w+l	w+l	
11.20	KM	20	kantoor middel	BB	0,420	EXT	ck	D2b2	80%	eb	4W	vda	-	140%BB	w+l	w+l	
12.10	KG	10	kantoor groot	BB	0,420	WPa	ko	D2b2	80%	eb	7W	vda	-	140%BB	w+l	w+l	
12.12	KG	12	kantoor groot	BB	0,420	HR107	ck	D2b2	90%	eb	7W	vda	-	140%BB	w+l	w+l	
12.14	KG	14	kantoor groot	passief	0,200	WPa	ko	C4b		eb	7W	vda	-	140%BB	w+l	w+l	
12.20	KG	20	kantoor groot	passief	0,200	EXT	ck	C4b		eb	7W	vda	-	140%BB	w+l	w+l	
13.10	HOT	10	hotel	passief	0,200	Wpb	bo	D2b2	80%	igb	7W	vertrek+a	-	BB	w+l	w+l	
13.11	HOT	11	hotel	passief	0,200	Wpb	bo	D5a	90%	igb	7W	vertrek+a	-	BB	w+l	w+l	
13.12	HOT	12	hotel	passief	0,200	Hr107	ck	D5a	90%	igb	4W	vertrek+a	-	BB	w+l	w+l	
13.13	HOT	13	hotel	BB	0,420	Hr107	ck	D5a	90%	igb	4W	vertrek+a	-	BB	w+l	w+l	
14.10	BO	10	basisschool	passief	0,420	WPb	bo	D2b2	80%	eb	12W	vda	-	BB	w+l	w	
14.11	BO	11	basisschool	passief	0,420	WPb	bo	D2b2	90%	eb	8W	vda	-	BB	w+l	w	
14.13	BO	13	basisschool	passief	0,420	WPb	bo	C4b		eb	12W	vda	-	BB	w+l	w	
14.17	BO	17	basisschool	passief	0,300	HR107	nvt	D5a	90%	eb	12W	vda	-	BB	w+l	nvt	
14.19	BO	19	basisschool	passief	0,300	WPb	bo	D5a	90%	eb	8W	vda	-	BB	w+l	w	
14.20	BO	20	basisschool	passief	0,300	EXT	nvt	D5a	90%	eb	8W	vda	-	BB	w+l	w	
15.10	VO	10	VO-school	passief	0,420	Wpa	ko	D2b2	80%	igb	10W	vda	-	BB	w+l	w+l	
15.12	VO	12	VO-school	passief	0,200	WPa	ko	C4b		igb	8W	vda	-	BB	w+l	w+l	
15.13	VO	13	VO-school	passief	0,420	HR107	nvt	D2b2	80%	igb	10W	vda	-	BB	w+l	nvt	
15.14	VO	14	VO-school	passief	0,200	HR107	nvt	D5a	90%	igb	10W	vda	-	BB	w+l	nvt	
15.20	VO	20	VO-school	passief	0,200	EXT	nvt	D5a	90%	igb	8W	vda	-	BB	w+l	nvt	
16.10	HBO	10	HBO	BB	0,420	Wpa	ko	D2b2	80%	igb	10W	vda	-	BB	w+l	w+l	
16.12	HBO	12	HBO	passief	0,200	WPa	ko	C4b		igb	8W	vda	-	BB	w+l	w+l	
16.13	HBO	13	HBO	BB	0,420	HR107	ck	D2b2	90%	igb	10W	vda	-	BB	w+l	w+l	
16.15	HBO	15	HBO	passief	0,200	HR107	ck	D5a	90%	igb	10W	vda	-	BB	w+l	w+l	
16.20	HBO	20	HBO	passief	0,200	EXT	ck	D5a	90%	igb	8W	vda	-	BB	w+l	w+l	

pakket			gebouw	Isolatie	infiltratie	verwarming	koeling	ventilatie	wtw	tapwater	verlichting	regeling	DWTW/zonneboiler	ventilatiedebiet	transportmedium		opmerking
code		nr	omschrijving												verw	koel	
17.10	GYM	10	gymzaal	passief	0,300	Wpb	bo	D2b2	80%	igb	9W	v+a	-	BB	w+l	w+l	gebouw heeft wel aftrek voor PV in dakoppervlak vanwege ZB bij varianten
17.11	GYM	11	gymzaal	passief	0,300	Wpb	bo	D5a	90%	igb	8W	v+a	DWTW_ZB20	BB	w+l	w+l	
17.12	GYM	12	gymzaal	passief	0,300	Hr107	nvt	D5a	90%	igb	8W	v+a	DWTW_ZB20	BB	w+l	nvt	
18.10	TH	10	tennishal	passief	0,300	Wpa	ko	D2b2	80%	igb	11W	v+a	DWTW	BB	w+l	w+l	
18.11	TH	11	tennishal	passief	0,300	Wpa	ko	D5a	90%	igb	9W	v+a	DWTW	BB	w+l	w+l	
18.12	TH	12	tennishal	passief	0,300	Hr107	nvt	D5a	90%	igb	9W	v+a	DWTW	BB	w+l	nvt	
19.10	SPH	10	sporthal	passief	0,300	Wpb	bo	D2b2	80%	igb	12W	v+a	DWTW	200%BB	w+l	w+l	gebouw heeft wel aftrek voor PV in dakoppervlak vanwege ZB bij varianten
19.11	SPH	11	sporthal	passief	0,300	Wpb	bo	D5a	90%	igb	10W	v+a	DWTW_ZB80	200%BB	w+l	w+l	
19.12	SPH	12	sporthal	passief	0,300	Hr107	nvt	D5a	90%	igb	10W	v+a	DWTW_ZB80	200%BB	w+l	nvt	
20.10	ZWB	10	zwembad	passief	0,300	Wpa	ko	D2b2	80%	igb	12W	v+a	DWTW	200%BB	w+l	w+l	
20.11	ZWB	11	zwembad	passief	0,300	Wpa	ko	D5a	90%	igb	10W	v+a	DWTW	200%BB	w+l	w+l	
20.12	ZWB	12	zwembad	passief	0,300	Hr107	nvt	D5a	90%	igb	10W	v+a	DWTW	200%BB	w+l	nvt	
22.10	SUP	10	supermarkt	passief	0,300	Wpb	bo	D2b2	80%	eb	14W	v	-	BB	w+l	w+l	
22.11	SUP	11	supermarkt	passief	0,300	Wpb	bo	D5a	90%	eb	8W	v	-	BB	w+l	w+l	
22.12	SUP	12	supermarkt	passief	0,300	Hr107	nvt	D5a	90%	eb	8W	v	-	BB	w+l	nvt	
23.10	WH	10	warenhuis	passief	0,300	Wpb	bo	D2b2	80%	eb	20W	v	-	BB	w+l	w+l	
23.11	WH	11	warenhuis	passief	0,300	Wpb	bo	D5a	90%	eb	14W	v	-	BB	w+l	w+l	
23.12	WH	12	warenhuis	passief	0,300	Hr107	ck	D5a	90%	eb	14W	v	-	BB	w+l	w+l	
												schak verl		vent	verw	koel	
50.10	APP	10	Appartementen	BB+	0,400	WpaC	koC	D5a	95%	igb	forf	nvt	DWTW0,5	BB	w	w	
50.11	APP	11	Appartementen	passief	0,200	WpaC	Wp	D5a	95%	igb	forf	nvt	DWTW0,5	BB	w	w	
50.12	APP	12	Appartementen	BB+	0,400	HR107	nvt	C4b		kwa	forf	nvt	DWTW0,5	BB	w	w	
50.13	APP	13	Appartementen	BB+	0,400	WpaC	Wp	D5a	95%	igb	forf	nvt	DWTW0,5	BB	w	w	geen zonwering
50.14	APP	14	Appartementen	BB+	0,400	Wpa	Wp	D5a	95%	Wpc	forf	nvt	DWTW0,5	BB	w	w	
50.15	APP	15	Appartementen	passief	0,200	Wpa	Wp	D5a	95%	Wpc	forf	nvt	DWTW0,5	BB	w	w	
50.16	APP	16	Appartementen	BB+	0,400	Wpr	nvt	C2b		kwa	forf	nvt	DWTW0,5	BB	w	w	
50.17	APP	17	Appartementen	passief	0,200	HR107	nvt	D5a	95%	kwa	forf	nvt	DWTW0,5	BB	w	w	
50.18	APP	18	Appartementen	passief	0,200	HR107	nvt	D5a	95%	kwa	forf	nvt	DWTW0,5	BB	w	w	geen dissipatie
50.20	APP	20	Appartementen	passief	0,200	EXT	nvt	D5a	95%	EXT	forf	nvt	DWTW0,5	BB	w	w	
51.10	GAL	10	Galerij	BB+	0,400	WpaC	Wp	D5a	95%	igb	forf	nvt	DWTW0,5	BB	w	w	
51.11	GAL	11	Galerij	passief	0,200	WpaC	Wp	D5a	95%	igb	forf	nvt	DWTW0,5	BB	w	w	
51.12	GAL	12	Galerij	BB+	0,400	HR107	nvt	C4b		kwa	forf	nvt	DWTW0,5	BB	w	w	
51.13	GAL	13	Galerij	BB+	0,400	WpaC	Wp	D5a	95%	igb	forf	nvt	DWTW0,5	BB	w	w	geen zonwering
51.14	GAL	14	Galerij	BB+	0,400	Wpa	Wp	D5a	95%	Wpc	forf	nvt	DWTW0,5	BB	w	w	
51.15	GAL	15	Galerij	passief	0,200	Wpa	Wp	D5a	95%	Wpc	forf	nvt	DWTW0,5	BB	w	w	
51.16	GAL	16	Galerij	BB+	0,400	Wpr	nvt	C2b		kwa	forf	nvt	DWTW0,5	BB	w	w	
51.17	GAL	17	Galerij	passief	0,200	HR107	nvt	D5a	95%	kwa	forf	nvt	DWTW0,5	BB	w	w	
51.20	GAL	20	Galerij	passief	0,200	EXT	nvt	D5a	95%	EXT	forf	nvt	DWTW0,5	BB	w	w	
52.10	STU	10	Studio	BB+	0,400	WpaC	Wp	D5a	95%	eg	forf	nvt	DWTW0,5	BB	w	w	
52.11	STU	11	Studio	passief	0,200	WpaC	Wp	D5a	95%	eg	forf	nvt	DWTW0,5	BB	w	w	
52.12	STU	12	Studio	BB+	0,400	HR107	nvt	C4b		kwa	forf	nvt	DWTW0,5	BB	w	w	
52.13	STU	13	Studio	BB+	0,400	Wpa	Wp	D5a	95%	Wpc	forf	nvt	DWTW0,5	BB	w	w	
52.14	STU	14	Studio	passief	0,200	Wpa	Wp	D5a	95%	Wpc	forf	nvt	DWTW0,5	BB	w	w	
52.15	STU	15	Studio	BB+	0,400	Wpr	nvt	C2b		kwa	forf	nvt	DWTW0,5	BB	w	w	
52.16	STU	16	Studio	BB+	0,400	HR107	nvt	D5a	95%	kwa	forf	nvt	DWTW0,5	BB	w	w	
52.17	STU	17	Studio	passief	0,200	HR107	nvt	D5a	95%	kwa	forf	nvt	DWTW0,5	BB	w	w	
52.20	STU	20	Studio	passief	0,200	EXT	nvt	D5a	95%	EXT	forf	nvt	DWTW0,5	BB	w	w	
53.10	TW	10	Tussenwoning	BB+	0,400	Wpb	bo	D5a	95%	Wpc	forf	nvt	DWTW0,5_ZB2,37	BB	w	w	
53.11	TW	11	Tussenwoning	Passief	0,150	Wpb	bo	D5a	95%	Wpc	forf	nvt	DWTW0,5_ZB2,37	BB	w	w	
53.12	TW	12	Tussenwoning	BB+	0,400	HR107	nvt	C4b		kwa	forf	nvt	DWTW0,5_ZB2,37	BB	w	w	
53.13	TW	13	Tussenwoning	BB+	0,400	Wpb	bo	D5a	95%	kwa	forf	nvt	DWTW0,5_ZB2,37	BB	w	w	geen zonwering
53.14	TW	14	Tussenwoning	BB+	0,400	Wpr	nvt	C2b		kwa	forf	nvt	DWTW0,5_ZB2,37	BB	w	w	
53.15	TW	15	Tussenwoning	Passief	0,150	HR107	nvt	D5a	95%	kwa	forf	nvt	DWTW0,5_ZB2,37	BB	w	w	
54.10	2K	10	Tweekapper	BB+	0,400	Wpb	bo	D5a	95%	Wpc	forf	nvt	DWTW0,5_ZB4,74	BB	w	w	
54.11	2K	11	Tweekapper	Passief	0,150	Wpb	bo	D5a	95%	Wpc	forf	nvt	DWTW0,5_ZB4,74	BB	w	w	
54.12	2K	12	Tweekapper	BB+	0,400	HR107	nvt	C4b		kwa	forf	nvt	DWTW0,5_ZB4,74	BB	w	w	
54.13	2K	13	Tweekapper	BB+	0,400	Wpb	bo	D5a	95%	kwa	forf	nvt	DWTW0,5_ZB4,74	BB	w	w	geen zonwering
54.14	2K	14	Tweekapper	BB+	0,400	Wpr	nvt	C2b		kwa	forf	nvt	DWTW0,5_ZB4,74	BB	w	w	
54.15	2K	15	Tweekapper	Passief	0,150	HR107	nvt	D5a	95%	kwa	forf	nvt	DWTW0,5_ZB4,74	BB	w	w	
54.16	2K	16	Tweekapper	Passief	0,150	HR107	nvt	D5a	95%	kwa	forf	nvt	DWTW0,5_ZB4,74	BB	w	w	geen dissipatie
54.17	2K	17	Tweekapper	Passief	0,150	HR107	nvt	D5a	95%	kwa	forf	nvt	DWTW0,5_ZB4,74	BB	w	w	geen dis en KB passief
55.10	V	10	Vrijstaand	BB+	0,400	Wpb	bo	D5a	95%	Wpc	forf	nvt	DWTW0,5_ZB4,74	BB	w	w	
55.11	V	11	Vrijstaand	Passief	0,150	Wpb	bo	D5a	95%	Wpc	forf	nvt	DWTW0,5_ZB4,74	BB	w	w	
55.12	V	12	Vrijstaand	BB+	0,400	HR107	nvt	C4b		kwa	forf	nvt	DWTW0,5_ZB4,74	BB	w	w	
55.13	V	13	Vrijstaand	BB+	0,400	Wpb	bo	D5a	95%	kwa	forf	nvt	DWTW0,5_ZB4,74	BB	w	w	geen zonwering
55.14	V	14	Vrijstaand	BB+	0,400	Wpr	nvt	C2b		kwa	forf	nvt	DWTW0,5_ZB4,74	BB	w	w	
55.15	V	15	Vrijstaand	Passief	0,150	HR107	nvt	D5a	95%	kwa	forf	nvt	DWTW0,5_ZB4,74	BB	w	w	
56.10	2KS	10	Tweekapper met AOS	BB+	0,400	Wpb	bo	D5a	95%	Wpc	forf	nvt	DWTW0,5_ZB4,74	BB	w	w	
56.11	2KS	11	Tweekapper met AOS	Passief	0,150	Wpb	bo	D5a	95%	Wpc	forf	nvt	DWTW0,5_ZB4,74	BB	w	w	
56.12	2KS	12	Tweekapper met AOS	BB+	0,400	HR107	nvt	C4b		kwa	forf	nvt	DWTW0,5_ZB4,74	BB	w	w	
56.13	2KS	13	Tweekapper met AOS	BB+	0,400	Wpb	bo	D5a	95%	kwa	forf	nvt	DWTW0,5_ZB4,74	BB	w	w	geen zonwering
56.14	2KS	14	Tweekapper met AOS	BB+	0,400	Wpr	nvt	C2b		kwa	forf	nvt	DWTW0,5_ZB4,74	BB	w	w	
56.15	2KS	15	Tweekapper met AOS	Passief	0,150	HR107	nvt	D5a	95%	kwa	forf	nvt	DWTW0,5_ZB4,74	BB	w	w	
56.16	2KS	16	Tweekapper met AOS	Passief	0,150	HR107	nvt	D5a	95%	kwa	forf	nvt	DWTW0,5_ZB4,74	BB	w	w	geen dissipatie

Bijlage 5

Titel Resultaten variantberekeningen

Concept				E/E (U) of EPC (W)	Energiebehoefte (kWh/m2 GO)						Primair energiegebruik BENG (kWh/m2 GO)									Hernieuwbare energie (kWh/m2 GO)					Aandeel duurzame energie (%)
code	gebouw code	variant code	pakket nr	-	VERW	KOEL	ZC	VERL	VERL hulp	TOT	VERW	TAPW	KOEL	BEV	VENT	VERL	totaal elektriciteit	PV BENG	totaal BENG	zon - PV	zon - thermisch	WP - verw	WP - tap	TOT	bruto DE / (primair BENG + bruto DE)
01.10	CR	.	10	-0,789	35,5	12,5	0,0	9,9	3,0	61,0	37,1	5,6	5,4	0,0	7,1	33,0	88,3	-125,2	-37,1	71,4	0,0	28,5	0,0	99,9	159
01.10	CR	e	10	-0,826	34,1	11,2	0,0	9,7	3,0	58,0	34,7	5,6	5,1	0,0	7,1	32,6	85,2	-123,4	-38,3	71,4	0,0	27,3	0,0	98,7	163
01.10	CR	f	10	-0,750	37,6	14,3	0,0	9,6	3,0	64,5	40,6	5,6	5,8	0,0	7,1	32,1	91,4	-127,1	-35,9	71,4	0,0	30,2	0,0	101,6	155
01.11	CR	.	11	-0,883	34,5	12,0	0,0	5,8	3,0	55,4	36,3	5,6	5,3	0,0	7,1	22,6	72,8	-115,8	-38,9	71,4	0,0	27,7	0,0	99,1	165
01.11	CR	e	11	-0,923	33,1	10,6	0,0	5,6	3,0	52,3	33,9	5,6	5,0	0,0	7,1	22,1	69,5	-113,8	-40,2	71,4	0,0	26,6	0,0	98,0	169
01.11	CR	f	11	-0,836	36,5	13,9	0,0	5,8	3,0	59,2	39,6	5,6	5,7	0,0	7,1	22,6	76,6	-118,1	-37,4	71,4	0,0	29,3	0,0	100,7	159
01.12	CR	.	12	-0,699	34,5	12,0	0,0	5,8	3,0	55,4	47,1	5,1	17,0	0,0	7,1	22,6	55,0	-105,0	-6,0	71,4	0,0	0,0	0,0	71,4	109
01.12	CR	e	12	-0,752	33,1	10,6	0,0	5,6	3,0	52,3	44,3	5,1	15,2	0,0	7,1	22,1	51,6	-102,9	-9,0	71,4	0,0	0,0	0,0	71,4	114
01.12	CR	f	12	-0,634	36,5	13,9	0,0	5,8	3,0	59,2	51,1	5,1	19,4	0,0	7,1	22,6	59,1	-107,4	-2,1	71,4	0,0	0,0	0,0	71,4	103
01.13	CR	.	13	-0,899	32,3	12,1	0,0	5,8	3,0	53,3	34,4	5,6	5,3	0,0	7,1	22,6	70,9	-114,6	-39,6	71,4	0,0	25,9	0,0	97,3	169
01.13	CR	e	13	-0,939	30,9	10,7	0,0	5,6	3,0	50,2	32,0	5,6	5,0	0,0	7,1	22,1	67,7	-112,6	-40,9	71,4	0,0	24,8	0,0	96,2	174
01.13	CR	f	13	-0,852	34,3	14,0	0,0	5,8	3,0	57,2	37,8	5,6	5,7	0,0	7,1	22,6	74,7	-116,9	-38,1	71,4	0,0	27,5	0,0	98,9	163
01.14	CR	.	14	-0,898	32,4	12,1	0,0	5,8	3,0	53,4	34,5	5,6	5,3	0,0	7,1	22,6	71,0	-114,7	-39,6	71,4	0,0	26,0	0,0	97,4	169
01.14	CR	e	14	-0,938	31,0	10,7	0,0	5,6	3,0	50,3	32,1	5,6	5,0	0,0	7,1	22,1	67,7	-112,7	-40,9	71,4	0,0	24,8	0,0	96,3	174
01.14	CR	f	14	-0,851	34,4	14,0	0,0	5,8	3,0	57,3	37,8	5,6	5,7	0,0	7,1	22,6	74,8	-117,0	-38,1	71,4	0,0	27,6	0,0	99,0	163
02.10	BC	.	10	-0,827	32,4	12,6	0,0	10,6	3,0	58,6	31,3	5,6	5,4	0,0	7,2	34,8	84,4	-122,8	-38,5	71,4	0,0	26,0	0,0	97,4	165
02.10	BC	e	10	-0,876	30,1	11,6	0,0	10,4	3,0	55,1	29,2	5,6	5,2	0,0	6,9	34,4	81,6	-121,1	-39,9	71,4	0,0	24,1	0,0	95,6	172
02.10	BC	f	10	-0,776	35,7	13,8	0,0	10,2	3,0	62,7	34,8	5,6	5,7	0,0	7,2	33,9	87,2	-124,5	-37,4	71,4	0,0	28,6	0,0	100,1	160
02.11	BC	.	11	-0,930	31,5	11,0	0,0	6,3	3,0	51,8	30,5	5,6	5,1	0,0	7,2	23,7	67,9	-112,8	-40,7	71,4	0,0	25,3	0,0	96,7	173
02.11	BC	e	11	-0,984	29,2	10,0	0,0	6,0	3,0	48,3	28,4	5,6	4,9	0,0	6,9	23,1	65,0	-111,0	-42,2	71,4	0,0	23,5	0,0	94,9	180
02.11	BC	f	11	-0,873	34,7	12,2	0,0	6,0	3,0	56,0	33,9	5,6	5,4	0,0	7,2	23,1	71,0	-114,7	-39,5	71,4	0,0	27,9	0,0	99,3	166
02.12	BC	.	12	-0,829	31,5	0,0	9,0	6,3	3,0	49,8	40,4	5,1	7,7	0,0	7,2	23,7	43,6	-98,0	-13,9	71,4	0,0	0,0	0,0	71,4	124
02.12	BC	e	12	-0,891	29,2	0,0	8,0	6,0	3,0	46,3	37,6	5,1	6,8	0,0	6,9	23,1	42,0	-97,0	-17,4	71,4	0,0	0,0	0,0	71,4	132
02.12	BC	f	12	-0,761	34,7	0,0	10,2	6,0	3,0	54,0	44,8	5,1	8,7	0,0	7,2	23,1	44,7	-98,7	-9,7	71,4	0,0	0,0	0,0	71,4	116
03.10	MUS	.	10	0,282	8,5	6,4	0,0	34,5	3,0	52,4	9,9	9,5	4,1	1,6	7,8	96,0	133,8	-100,6	28,2	39,3	0,0	6,5	0,0	45,8	62
03.10	MUS	e	10	0,267	7,7	6,2	0,0	33,9	3,0	50,8	9,3	9,5	4,0	1,3	7,6	94,4	131,3	-100,6	25,5	39,3	0,0	5,9	0,0	45,2	64
03.10	MUS	f	10	0,306	9,7	6,7	0,0	35,1	3,0	54,4	10,9	9,5	4,1	1,6	8,1	97,4	136,3	-100,6	31,0	39,3	0,0	7,4	0,0	46,7	60
03.11	MUS	.	11	0,031	9,2	4,7	0,0	24,8	3,0	41,8	10,5	9,5	3,7	1,1	7,8	71,2	104,5	-100,6	3,1	39,3	0,0	7,0	0,0	46,3	94
03.11	MUS	e	11	0,019	8,3	4,6	0,0	24,8	3,0	40,7	9,7	9,5	3,7	0,9	7,6	71,1	103,4	-100,6	1,8	39,3	0,0	6,3	0,0	45,6	96
03.11	MUS	f	11	0,055	10,4	5,0	0,0	25,2	3,0	43,7	11,6	9,5	3,7	1,1	8,1	72,3	106,7	-100,6	5,6	39,3	0,0	8,0	0,0	47,3	89
03.12	MUS	.	12	0,108	9,2	4,7	0,0	24,8	3,0	41,8	13,8	9,5	8,0	1,1	7,8	71,2	101,4	-100,6	10,8	39,3	0,0	0,0	0,0	39,3	78
03.12	MUS	e	12	0,094	8,3	4,6	0,0	24,8	3,0	40,7	12,6	9,5	7,9	0,9	7,6	71,1	100,9	-100,6	9,0	39,3	0,0	0,0	0,0	39,3	81
03.12	MUS	f	12	0,138	10,4	5,0	0,0	25,2	3,0	43,7	15,3	9,5	8,3	1,1	8,1	72,3	102,8	-100,6	13,9	39,3	0,0	0,0	0,0	39,3	74
03.13	MUS	.	13	0,242	17,1	7,5	0,0	24,8	3,0	52,5	24,8	9,5	10,5	1,1	7,7	71,2	103,9	-100,6	24,2	39,3	0,0	0,0	0,0	39,3	62
03.13	MUS	e	13	0,229	15,9	7,4	0,0	24,8	3,0	51,0	23,2	9,5	10,3	0,9	7,5	71,1	103,3	-100,6	21,9	39,3	0,0	0,0	0,0	39,3	64
03.13	MUS	f	13	0,277	18,7	7,8	0,0	25,2	3,0	54,8	26,9	9,5	10,9	1,1	8,0	72,3	105,4	-100,6	28,0	39,3	0,0	0,0	0,0	39,3	58
04.10	TH	.	10	-1,431	19,6	5,4	0,0	13,0	3,0	41,0	15,0	5,6	3,8	0,0	7,3	41,0	72,5	-115,6	-43,0	71,4	0,0	17,5	0,0	88,9	194
04.10	TH	e	10	-1,475	19,0	5,3	0,0	12,6	3,0	40,0	14,6	5,6	3,8	0,0	7,3	39,9	71,0	-114,7	-43,6	71,4	0,0	17,0	0,0	88,4	197
04.10	TH	f	10	-1,395	20,2	5,5	0,0	12,8	3,0	41,5	15,3	5,6	3,8	0,0	7,3	40,5	72,5	-115,6	-43,0	71,4	0,0	18,0	0,0	89,5	193
04.11	TH	.	11	-1,457	16,7	4,3	0,0	13,0	3,0	37,1	13,2	5,6	3,5	0,0	7,3	41,0	66,3	-111,8	-41,2	71,4	0,0	15,0	0,0	86,4	191
04.11	TH	e	11	-1,501	16,2	4,2	0,0	12,6	3,0	36,0	12,9	5,6	3,5	0,0	7,3	39,9	64,8	-110,9	-41,8	71,4	0,0	14,5	0,0	85,9	195
04.11	TH	f	11	-1,421	17,3	4,4	0,0	12,8	3,0	37,5	13,6	5,6	3,6	0,0	7,3	40,5	66,3	-111,8	-41,2	71,4	0,0	15,5	0,0	86,9	190
04.12	TH	.	12	-1,412	19,2	3,8	0,0	8,2	3,0	34,3	26,6	5,1	6,3	0,0	7,3	28,7	46,5	-99,7	-25,7	71,4	0,0	0,0	0,0	71,4	156
04.12	TH	e	12	-1,456	18,6	3,7	0,0	8,0	3,0	33,3	25,8	5,1	6,2	0,0	7,3	28,1	45,8	-99,3	-26,8	71,4	0,0	0,0	0,0	71,4	160
04.12	TH	f	12	-1,370	19,8	3,8	0,0	8,1	3,0	34,8	27,3	5,1	6,4	0,0	7,3	28,5	46,3	-99,6	-25,1	71,4	0,0	0,0	0,0	71,4	154
05.10	CEL	.	10	0,380	20,9	9,2	0,0	14,8	3,0	47,9	15,7	2,7	4,7	0,0	10,8	45,5	89,3	-49,3	30,2	19,2	6,1	18,7	0,0	44,0	59
05.10	CEL	e	10	0,426	20,1	9,0	0,0	14,6	3,0	46,6	15,2	3,5	4,6	0,0	10,7	45,0	88,2	-50,8	28,2	19,8	5,5	18,0	0,0	43,3	61
05.10	CEL	f	10	0,334	22,0	9,5	0,0	15,0	3,0	49,5	16,4	2,0	4,7	0,0	10,9	46,0	90,7	-46,9	33,2	18,3	6,7	19,7	0,0	44,8	57
05.11	CEL	.	11	0,327	15,9	7,9	0,0	14,8	3,0	41,6	12,7	1,9	4,4	0,0	10,8	45,5	78,3	-49,3	26,0	19,2	5,6	14,2	0,0	39,1	60
05.11	CEL	e	11	0,359	15,1	7,7	0,0	14,6	3,0	40,4	12,2	2,4	4,3	0,0	10,7	45,0	77,2	-50,8	23,8	19,8	5,1	13,5	0,0	38,5	62
05.11	CEL	f	11	0,293	17,1	8,3	0,0	15,0	3,0	43,3	13,4	1,3	4,5	0,0	10,9	46,0	79,7	-46,9	29,2	18,3	6,1	15,3	0,0	39,7	58
05.12	CEL	.	12	0,108	9,8	7,2	0,0	9,5	3,0	29,5	8,9	1,9	4,2	0,0	10,8	32,0	60,9	-49,3	8,6	19,2	5,6	8,8	0,0	33,6	80
05.12	CEL	e	12	0,115	9,0	7,1	0,0	9,8	3,0	28,9	8,4	2,4	4,2	0,0	10,7	32,7	61,0	-50,8	7,6	19,8	5,1	8,1	0,0	33,0	81
05.12	CEL	f	12	0,114	10,8	7,4	0,0	9,6	3,0	30,8	9,5	1,3	4,3	0,0	10,9	32,2	61,8	-46,9	11,3	18,3	6,1	9,7	0,0	34,1	75
05.13	CEL	.	13	0,253	9,8	7,2	0,0	9,5	3,0	29,5	14,9	1,9	9,8	0,0	10,8	32,0	60,4	-49,3	20,2	19,2	5,6	0,0	0,0	24,8	55
05.13	CEL	e	13	0,280	9,0	7,1	0,0	9,8	3,0	28,9	13,9	2,4	9,7	0,0	10,7	32,7	60,9	-50,8	18,6	19,8	5,1	0,0	0,0	25,0	57
05.13	CEL	f	13	0,238	10,8	7,4	0,0	9,6	3,0	30,8	16,2	1,3	10,0	0,0	10,9	32,2	60,9	-46,9	23,7	18,3	6,1	0,0	0,0	24,4	51
06.10	GPR	.	10	-0,764	33,0	12,5	0,0	11,2	3,0	59,7	31,8	5,6	5,4	0,0	12,2	36,3	90,1	-123,9	-32,7	69,0	0,0	26,5	0,0	95,5	152
06.10	GPR	e	10	-0,796	31,5	11,9	0,0	10,7	3,0	57,1	30,3	5,6	5,3	0,0	12,2	35,2	87,4	-122,3	-33,7	69,0	0,0	25,2	0,0	94,3	156
06.10	GPR	f	10	-0,742	35,0	13,2	0,0	10,7	3,0	61,9	34,1	5,6	5,6	0,0	12,2	35,2	91,5	-124,8	-32,1	69,0	0,0	28,0	0,0	97,1	149
06.11	GPR	.	11	-0,823	25,8	10,7	0,0	11,2	3,0	50,6	25,6	5,6	5,0	0,0	12,2	36,3	83,5	-119,9	-35,3	69,0	0,0	20,7	0,0	89,7	165
06.11	GPR	e	11	-0,855	24,4	10,2	0,0	10,7	3,0	48,3	24,3	5,6	4,9	0,0	12,2	35,2	80,9	-118,3	-36,2	69,0	0,0	19,5	0,0	88,6	169
06.11	GPR	f	11	-0,802	27,6	11,1	0,0	10,7	3,0	52,5	27,8	5,6	5,1	0,0	12,2	35,2	84,7	-120,6	-34,8	69,0	0,0	22,1	0,0	91,1	162
06.14	GPR	.	14	-0,674	31,3	12,1	0,0	8,2	3,0	54,6	40,1	5,1	16,4	0,0	11,1	28,6	59,8	-105,5	-4,1	69,0	0,0	0,0	0,0	69,0	106
06.14	GPR	e	14	-0,712	29,7	11,6	0,0	7,9	3,0	52,1	38,1	5,1	15,6	0,0	11,1	27,9	58,1	-104,5	-6,6	69,0	0,0	0,0	0,0	69,0	111
06.14	GPR	f	14	-0,634	33,1	12,9	0,0	8,1	3,0	57,1	42,9	5,1	17,4	0,0	11,1	28,3	61,1	-106,3	-1,4	69,0	0,0	0,0	0,0	69,0	102
06.20	GPR	.	20	-0,764	25,9	10,7	0,0	11,2	3,0	50,7	22,4	5,6	14,8	0,0	12,2	36,3	70,5	-112,0	-20,7	69,0	0,0	21,7	0,0	90,8	130
06.20	GPR	e	20	-0,797	24,5	10,2	0,0	10,7	3,0	48,4	21,3	5,6	14,1	0,0	12,2	35,2	68,7	-110,9	-22,5	69,0	0,0	20,6	0,0	89,6	133
06.20	GPR	f	20	-0,741	27,7	11,1	0,0	10,7	3,0	52,6	24,2	5,6	15,5	0,0	12,2	35,2	70,6	-112,0	-19,3	69,0	0,0	23,3	0,0	92,3	126
07.10	VPL	.	10	0,393	34,8	34,9	0,0	23,7	3,0	96,4	24,4	27,0	10,6	0,0	48,5	68,5	184,7	-98,8	80,1	38,6	0,0	31,1	0,0	69,7	47
07.10	VPL	e	10	0,395	32,8	34,6	0,0	24,1	3,0	94,5	23,2	27,0	10,5	0,0	47,9	69,3	184,3	-98,8	79,1	38,6	0,0	29,4	0,0	68,0	46
07.10	VPL	f	10	0,406	36,7	36,0	0,0	24,7	3,0	100,4	25,6	27,0	10,8	0,0	49,3	71,0	188,7	-98,8	84,9	38,6	0,0	32,8	0,0	71,4	46
07.11	VPL	.	11	0,244	21,9	29,8	0,0	15,4	3,0	70,1	16,4	27,0	9,4	0,0	48,5	47,2	127,5	-98,8	49,7	38,6	0,0	19,6	0,0	58,2	54
07.11	VPL	e	11	0,235	20,3	29,2	0,0	15,1	3,0	67,5	15,4	27,0	9,3	0,0	47,9	46,2	125,4	-98,8	47,0	38,6	0,0	18,1	0,0	56,7	55
07.11	VPL	f	11	0,242	24,3	30,2	0,0	14,8	3,0	72,3	17,9	27,0	9,5	0,0	49,3	45,7	127,5	-98,8	50,6	38,6	0,0	21,7	0,0	60,3	54
07.13	VPL	.	13	0,243	21,6	29,8	0,0	15,4	3,0	69,9	16,3	27,0	9,4	0,0	48,5	47,2	127,3	-98,8	49,5	38,6	0,0	19,4	0,0	58,0	54
07.13	VPL	e	13	0,234	20,0	29,2	0,0	15,1	3,0	67,2	15,2	27,0	9,3	0,0	47,9	46,2	125,2	-98,8	46,8	38,6	0,0	17,9	0,0	56,5	55
07.13	VPL	f	13	0,241	24,0	30,2	0,0	14,8	3,0	72,1	17,7	27,0	9,5	0,0	49,3	45,7	127,4	-98,8	50,4	38,6	0,0	21,5	0,0	60,1	54
07.20	VPL	.	20	0,377	21,9	29,8	0,0	15,4	3,0	70,1	19,4	27,0	33,5	0,0	48,5	47,2	138,0	-98,8	76,8	38,6	0,0	18,4	0,0	57,0	43
07.20	VPL	e	20	0,366	20,3	29,2	0,0	15,1	3,0	67,5	18,1	27,0	32,8	0,0	47,9	46,2	136,3	-98,8	73,3	38,6	0,0	17,0	0,0	55,6	43
07.20	VPL	f	20	0,374	24,3	30,2	0,0	14,8	3,0	72,3	21,2	27,0	33,9	0,0	49,3	45,7	136,9	-98,8	78,3	38,6	0,0	20,4	0,0	59,0	43
08.10	ZH	.	10	0,801	8,9	36,3	0,0	30,9	3,0	79,0	8,3	38,3	10,9	0,5	33,6	86,7	160,5	-31,1	147,2	12,1	0,0	4,6	15,6	32,4	18
08.10	ZH	e	10	0,788	8,3	35,7	0,0	30,2	3,0	77,2	8,0	38,3	10,7	0,4	33,3	85,0	158,3	-31,1	144,6	12,1	0,0	4,3	15,6	32,1	18
08.10	ZH	f	10	0,814	9,8	37,0	0,0	31,5	3,0	81,2	8,9	38,3	11,0	0,6	34,1	88,2	162,7	-31,1	150,1	12,1	0,0	5,1	15,6	32,8	18
08.11	ZH	.	11	0,646	10,5	32,5	0,0	21,8	3,0	67,8	9,3	32,8	10,0	0,5	33,6	63,5	137,4	-31,1	118,7	12,1	0,0	5,4	13,4	31,0	21
08.11	ZH	e	11	0,649	9,6	32,4	0,0	22,4	3,0	67,4	8,8	32,8	10,0	0,4	33,3	64,9	138,3	-31,1	119,1	12,1	0,0	5,0	13,4	30,5	20
08.11	ZH	f	11	0,651	11,6	33,0	0,0	21,8	3,0	69,4	10,0	32,8	10,1	0,6	34,1	63,5	138,2	-31,1	120,1	12,1	0,0	6,0	13,4	31,5	21
08.13	ZH	.	13	0,645	10,5	32,6	0,0	21,8	3,0	67,8	9,3	32,8	10,0	0,5	33,6	63,5	137,4	-31,1	118,7	12,1	0,0	5,4	13,4	30,9	21
08.13	ZH	e	13	0,649	9,6	32,4	0,0	22,4	3,0	67,4	8,7	32,8	10,0	0,4	33,3	64,9	138,3	-31,1	119,1	12,1	0,0	5,0	13,4	30,5	20
08.13	ZH	f	13	0,651	11,6	33,0	0,0	21,8	3,0	69,4	10,0	32,8	10,1	0,6	34,1	63,5	138,2	-31,1	120,1	12,1	0,0	6,0	13,4	31,5	21
08.20	ZH	.	20	0,794	10,5	32,5	0,0	21,8	3,0	67,8	10,8	32,8	35,8	0,5	33,6	63,5	156,7	-31,1	145,9	12,1	0,0	4,0	13,4	29,5	17
08.20	ZH	e	20	0,797	9,6	32,4	0,0	22,4	3,0	67,4	10,1	32,8	35,7	0,4	33,3	64,9	158,0	-31,1	146,1	12,1	0,0	3,6	13,4	29,2	17
08.20	ZH	f	20	0,802	11,6	33,0	0,0	21,8	3,0	69,4	11,6	32,8	36,3	0,6	34,1	63,5	157,2	-31,1	147,9	12,1	0,0	4,4	13,4	29,9	17
09.10	KZK	.	10	-0,507	42,4	18,1	0,0	8,6	3,0	72,1	56,4	4,7	6,7	0,0	12,2	29,7	114,2	-141,0	-31,2	71,4	0,0	34,0	0,0	105,4	142
09.10	KZK	e	10	-0,558	39,6	16,8	0,0	8,8	3,0	68,2	50,7	4,7	6,4	0,0	12,2	30,2	108,6	-137,6	-33,4	71,4	0,0	31,8	0,0	103,2	148
09.10	KZK	f	10	-0,430	45,4	20,1	0,0	9,0	3,0	77,5	64,1	4,7	7,1	0,0	12,2	30,7	123,2	-146,5	-27,7	71,4	0,0	36,4	0,0	107,8	134
09.10	KZK	g	10	-0,684	33,3	13,7	0,0	9,0	3,0	59,0	38,6	4,7	5,7	0,0	12,2	30,7	96,3	-130,1	-38,2	71,4	0,0	26,7	0,0	98,2	164
09.12	KZK	.	12	-0,588	40,1	17,6	0,0	5,3	3,0	66,0	54,5	4,7	6,6	0,0	11,1	21,2	98,1	-131,2	-33,1	71,4	0,0	32,2	0,0	103,6	147
09.12	KZK	e	12	-0,646	37,4	16,2	0,0	5,2	3,0	61,9	48,9	4,7	6,2	0,0	11,1	21,0	91,9	-127,4	-35,5	71,4	0,0	30,0	0,0	101,5	154
09.12	KZK	f	12	-0,518	43,3	19,5	0,0	5,1	3,0	70,9	62,3	4,7	7,0	0,0	11,1	20,7	105,8	-135,9	-30,1	71,4	0,0	34,7	0,0	106,1	140
09.12	KZK	g	12	-0,778	31,2	13,1	0,0	5,3	3,0	52,6	36,8	4,7	5,5	0,0	11,1	21,2	79,4	-119,8	-40,4	71,4	0,0	25,0	0,0	96,5	172
09.13	KZK	.	13	-0,386	39,0	0,0	18,5	8,6	3,0	69,2	65,8	4,7	15,8	0,0	11,1	29,7	81,7	-121,2	6,0	71,4	0,0	0,0	0,0	71,4	92
09.13	KZK	e	13	-0,447	36,3	0,0	17,2	8,8	3,0	65,3	59,2	4,7	14,7	0,0	11,1	30,2	77,6	-118,7	1,2	71,4	0,0	0,0	0,0	71,4	98
09.13	KZK	f	13	-0,298	42,1	0,0	20,5	9,0	3,0	74,6	74,4	4,7	17,5	0,0	11,1	30,7	89,4	-125,9	12,6	71,4	0,0	0,0	0,0	71,4	85
09.13	KZK	g	13	-0,595	30,0	0,0	14,1	9,0	3,0	56,1	45,2	4,7	12,0	0,0	11,1	30,7	68,7	-113,3	-9,6	71,4	0,0	0,0	0,0	71,4	116
09.18	KZK	.	18	-0,542	40,1	46,8	0,0	5,3	3,0	95,1	54,5	4,7	13,2	0,0	11,1	21,2	104,7	-135,2	-30,5	71,4	0,0	32,2	0,0	103,6	142
09.18	KZK	e	18	-0,603	37,4	42,6	0,0	5,2	3,0	88,2	48,9	4,7	12,2	0,0	11,1	21,0	97,9	-131,1	-33,2	71,4	0,0	30,0	0,0	101,5	149
09.18	KZK	f	18	-0,468	43,3	52,5	0,0	5,1	3,0	103,9	62,3	4,7	14,5	0,0	11,1	20,7	113,3	-140,5	-27,1	71,4	0,0	34,7	0,0	106,1	134
09.18	KZK	g	18	-0,745	31,2	32,7	0,0	5,3	3,0	72,2	36,8	4,7	10,0	0,0	11,1	21,2	83,8	-122,5	-38,7	71,4	0,0	25,0	0,0	96,5	167
09.20	KZK	.	20	-0,588	40,1	0,0	17,6	5,3	3,0	66,0	46,1	4,7	15,0	0,0	11,1	21,2	67,7	-112,7	-14,6	71,4	0,0	33,7	0,0	105,1	116
09.20	KZK	e	20	-0,644	37,4	0,0	16,2	5,2	3,0	61,9	41,4	4,7	13,9	0,0	11,1	21,0	63,8	-110,3	-18,1	71,4	0,0	31,5	0,0	102,9	121
09.20	KZK	f	20	-0,520	43,3	0,0	19,5	5,1	3,0	70,9	52,4	4,7	16,6	0,0	11,1	20,7	72,8	-115,8	-10,2	71,4	0,0	36,4	0,0	107,8	110
09.20	KZK	g	20	-0,775	31,2	0,0	13,1	5,3	3,0	52,6	31,5	4,7	11,2	0,0	11,1	21,2	56,0	-105,6	-25,9	71,4	0,0	26,2	0,0	97,7	136
10.10	KK	.	10	-0,860	27,8	8,0	0,0	9,5	3,0	48,4	27,0	4,7	4,4	0,0	12,2	32,0	84,7	-123,0	-42,7	71,4	0,0	22,3	0,0	93,7	184
10.10	KK	e	10	-0,886	26,6	7,6	0,0	9,4	3,0	46,6	25,9	4,7	4,3	0,0	11,7	31,6	83,1	-122,1	-43,8	71,4	0,0	21,3	0,0	92,8	189
10.10	KK	f	10	-0,839	29,9	8,5	0,0	9,2	3,0	50,6	28,9	4,7	4,5	0,0	12,2	31,2	85,9	-123,7	-42,2	71,4	0,0	24,0	0,0	95,4	179
10.13	KK	.	13	-0,961	33,8	7,0	0,0	5,6	3,0	49,5	32,1	4,7	4,1	0,0	5,2	22,0	68,6	-113,2	-44,9	71,4	0,0	27,2	0,0	98,6	184
10.13	KK	e	13	-0,985	32,7	6,6	0,0	5,4	3,0	47,7	31,1	4,7	4,1	0,0	5,2	21,5	66,9	-112,2	-45,6	71,4	0,0	26,2	0,0	97,6	188
10.13	KK	f	13	-0,937	36,0	7,5	0,0	5,4	3,0	51,8	34,0	4,7	4,3	0,0	5,2	21,5	70,0	-114,1	-44,4	71,4	0,0	28,8	0,0	100,3	179
10.15	KK	.	15	-0,812	25,0	0,0	8,7	9,5	3,0	46,1	30,8	4,7	7,4	0,0	11,1	32,0	58,5	-107,1	-21,0	71,4	0,0	0,0	0,0	71,4	142
10.15	KK	e	15	-0,838	23,8	0,0	8,2	9,4	3,0	44,4	29,4	4,7	7,0	0,0	11,1	31,6	57,7	-106,6	-22,7	71,4	0,0	0,0	0,0	71,4	146
10.15	KK	f	15	-0,785	27,1	0,0	9,1	9,2	3,0	48,3	33,2	4,7	7,7	0,0	11,1	31,2	58,1	-106,8	-18,8	71,4	0,0	0,0	0,0	71,4	136
10.20	KK	.	20	-0,978	26,5	0,0	7,7	5,6	3,0	42,8	21,8	4,7	6,6	0,0	11,1	22,0	47,3	-100,2	-34,0	71,4	0,0	21,0	0,0	92,5	158
10.20	KK	e	20	-1,003	25,3	0,0	7,3	5,4	3,0	41,0	20,9	4,7	6,2	0,0	11,1	21,5	46,4	-99,7	-35,2	71,4	0,0	20,1	0,0	91,5	162
10.20	KK	f	20	-0,955	28,5	0,0	8,2	5,4	3,0	45,1	23,3	4,7	7,0	0,0	11,1	21,5	47,1	-100,1	-32,6	71,4	0,0	22,7	0,0	94,1	153
11.11	KM	.	11	-0,249	21,9	4,4	0,0	9,7	3,0	39,1	16,4	4,7	3,6	0,0	3,2	32,5	62,8	-69,7	-9,1	31,4	0,0	19,6	0,0	51,0	122
11.11	KM	e	11	-0,258	20,8	4,1	0,0	9,9	3,0	37,8	15,7	4,7	3,5	0,0	3,2	32,9	62,4	-69,4	-9,3	31,4	0,0	18,6	0,0	50,0	123
11.11	KM	f	11	-0,240	23,3	4,9	0,0	9,4	3,0	40,6	17,3	4,7	3,7	0,0	3,2	31,8	63,1	-69,8	-9,0	31,4	0,0	20,9	0,0	52,3	121
11.13	KM	.	13	-0,051	14,2	8,5	0,0	9,7	3,0	35,5	20,4	4,7	11,2	0,0	7,5	32,5	68,0	-72,8	3,5	31,4	0,0	0,0	0,0	31,4	90
11.13	KM	e	13	-0,065	13,3	8,2	0,0	9,9	3,0	34,4	19,2	4,7	10,9	0,0	7,5	32,9	68,0	-72,9	2,4	31,4	0,0	0,0	0,0	31,4	93
11.13	KM	f	13	-0,032	15,5	8,9	0,0	9,4	3,0	36,9	21,9	4,7	11,7	0,0	7,6	31,8	67,8	-72,7	5,1	31,4	0,0	0,0	0,0	31,4	86
11.15	KM	.	15	-0,364	16,9	7,7	0,0	5,4	3,0	33,0	13,3	4,7	4,3	0,0	7,5	21,6	60,5	-68,3	-16,9	31,4	0,0	15,1	0,0	46,5	157
11.15	KM	e	15	-0,378	16,0	7,4	0,0	5,4	3,0	31,8	12,7	4,7	4,3	0,0	7,5	21,5	59,8	-67,9	-17,1	31,4	0,0	14,3	0,0	45,7	160
11.15	KM	f	15	-0,344	18,1	8,1	0,0	5,4	3,0	34,6	14,0	4,7	4,4	0,0	7,6	21,5	61,3	-68,8	-16,4	31,4	0,0	16,2	0,0	47,6	153
11.20	KM	.	20	-0,259	16,9	7,7	0,0	5,4	3,0	33,0	15,6	4,7	10,3	0,0	7,5	21,6	56,1	-65,6	-5,8	31,4	0,0	14,2	0,0	45,6	115
11.20	KM	e	20	-0,277	16,0	7,4	0,0	5,4	3,0	31,8	14,9	4,7	10,0	0,0	7,5	21,5	55,7	-65,3	-6,7	31,4	0,0	13,4	0,0	44,8	117
11.20	KM	f	20	-0,236	18,1	8,1	0,0	5,4	3,0	34,6	16,5	4,7	10,8	0,0	7,6	21,5	56,5	-65,8	-4,6	31,4	0,0	15,2	0,0	46,6	111
12.10	KG	.	10	0,296	16,2	8,5	0,0	9,8	3,0	37,5	12,8	4,7	4,5	0,0	7,4	32,8	71,5	-40,2	22,2	15,7	0,0	14,5	0,0	30,2	58
12.10	KG	d	10	0,467	17,4	8,4	0,0	9,6	3,0	38,4	13,6	4,7	4,5	0,0	7,2	32,3	71,7	-27,8	34,5	10,9	0,0	15,6	0,0	26,5	43
12.10	KG	e	10	0,283	15,2	8,1	0,0	9,7	3,0	36,0	12,2	4,7	4,4	0,0	7,3	32,5	70,5	-40,2	21,0	15,7	0,0	13,6	0,0	29,3	58
12.10	KG	f	10	0,297	17,7	8,9	0,0	9,5	3,0	39,1	13,8	4,7	4,6	0,0	7,4	32,0	71,7	-40,2	22,4	15,7	0,0	15,9	0,0	31,5	58
12.12	KG	.	12	0,498	14,9	8,6	0,0	9,8	3,0	36,3	21,2	4,7	11,2	0,0	7,4	32,8	68,2	-40,2	37,2	15,7	0,0	0,0	0,0	15,7	30

Concept				E/E (U) of EPC (W)	Energiebehoefte (kWh/m2 GO)						Primair energiegebruik BENG (kWh/m2 GO)									Hernieuwbare energie (kWh/m2 GO)					Aandeel duurzame energie (%)
code	gebouw code	variant code	pakket nr	-	VERW	KOEL	ZC	VERL	VERL hulp	TOT	VERW	TAPW	KOEL	BEV	VENT	VERL	totaal elektriciteit	PV BENG	totaal BENG	zon - PV	zon - thermisch	WP - verw	WP - tap	TOT	bruto DE / (primair BENG + bruto DE)
12.12	KG	d	12	0,680	16,2	8,5	0,0	9,6	3,0	37,3	22,7	4,7	11,1	0,0	7,2	32,3	67,6	-27,8	50,3	10,9	0,0	0,0	0,0	10,9	18
12.12	KG	e	12	0,474	14,0	8,2	0,0	9,7	3,0	34,8	20,0	4,7	10,8	0,0	7,3	32,5	67,5	-40,2	35,2	15,7	0,0	0,0	0,0	15,7	31
12.12	KG	f	12	0,515	16,5	9,0	0,0	9,5	3,0	37,9	23,1	4,7	11,7	0,0	7,4	32,0	67,9	-40,2	38,8	15,7	0,0	0,0	0,0	15,7	29
12.14	KG	.	14	0,193	12,3	3,9	0,0	9,8	3,0	29,0	10,4	4,7	3,4	0,0	3,2	32,8	56,9	-40,2	14,4	15,7	0,0	11,0	0,0	26,7	65
12.14	KG	d	14	0,355	12,4	3,9	0,0	9,6	3,0	29,0	10,5	4,7	3,5	0,0	3,1	32,3	56,6	-27,8	26,3	10,9	0,0	11,1	0,0	22,0	46
12.14	KG	e	14	0,181	11,4	3,6	0,0	9,7	3,0	27,6	9,9	4,7	3,4	0,0	3,2	32,5	56,0	-40,2	13,5	15,7	0,0	10,2	0,0	25,9	66
12.14	KG	f	14	0,194	13,7	4,2	0,0	9,5	3,0	30,4	11,3	4,7	3,5	0,0	3,2	32,0	57,1	-40,2	14,6	15,7	0,0	12,3	0,0	28,0	66
12.20	KG	.	20	0,260	12,3	3,9	0,0	9,8	3,0	29,0	12,1	4,7	6,8	0,0	3,2	32,8	52,6	-40,2	19,5	15,7	0,0	10,3	0,0	26,0	57
12.20	KG	e	20	0,244	11,4	3,6	0,0	9,7	3,0	27,6	11,4	4,7	6,5	0,0	3,2	32,5	52,0	-40,2	18,1	15,7	0,0	9,6	0,0	25,2	58
12.20	KG	f	20	0,267	13,7	4,2	0,0	9,5	3,0	30,4	13,2	4,7	7,1	0,0	3,2	32,0	52,2	-40,2	20,1	15,7	0,0	11,5	0,0	27,2	58
13.10	HOT	.	10	0,281	13,8	4,2	0,0	23,4	3,0	44,4	14,1	31,7	0,9	0,0	11,7	67,7	99,8	-98,8	27,2	38,6	0,0	10,5	0,0	49,1	64
13.10	HOT	e	10	0,317	12,6	3,9	0,0	23,3	3,0	42,8	13,1	31,6	0,8	0,0	11,4	67,4	98,5	-98,6	25,7	38,6	0,0	9,5	0,0	48,1	65
13.10	HOT	f	10	0,217	15,5	4,4	0,0	22,5	3,0	45,4	15,5	31,8	0,9	0,0	11,7	65,2	98,9	-98,8	26,2	38,6	0,0	11,8	0,0	50,4	66
13.11	HOT	.	11	0,248	10,2	4,7	0,0	23,4	3,0	41,3	11,1	31,7	1,0	0,0	11,2	67,7	91,5	-94,4	28,4	38,6	0,0	7,7	0,0	46,3	62
13.11	HOT	e	11	0,280	9,0	4,4	0,0	23,3	3,0	39,7	10,1	31,6	0,9	0,0	11,2	67,4	90,1	-93,5	27,8	38,6	0,0	6,8	0,0	45,4	62
13.11	HOT	f	11	0,190	11,9	4,9	0,0	22,5	3,0	42,3	12,6	31,8	1,0	0,0	11,2	65,2	90,5	-93,8	28,0	38,6	0,0	9,1	0,0	47,7	63
13.12	HOT	.	12	0,064	13,6	2,8	0,0	12,9	3,0	32,4	18,8	31,7	2,5	0,0	11,2	40,8	57,9	-73,9	31,1	38,6	0,0	0,0	0,0	38,6	55
13.12	HOT	e	12	0,061	12,2	2,6	0,0	13,2	3,0	31,0	17,1	31,6	2,3	0,0	11,2	41,5	58,3	-74,1	29,6	38,6	0,0	0,0	0,0	38,6	57
13.12	HOT	f	12	0,070	15,2	3,2	0,0	12,9	3,0	34,3	20,7	31,8	2,9	0,0	11,2	40,8	58,4	-74,2	33,1	38,6	0,0	0,0	0,0	38,6	54
13.13	HOT	.	13	0,207	23,8	4,9	0,0	11,1	3,0	42,8	32,2	31,7	7,7	0,0	11,2	36,1	58,4	-74,2	44,7	38,6	0,0	0,0	0,0	38,6	46
13.13	HOT	e	13	0,226	22,2	4,6	0,0	11,3	3,0	41,1	30,2	31,6	7,3	0,0	11,2	36,7	58,5	-74,3	42,7	38,6	0,0	0,0	0,0	38,6	47
13.13	HOT	f	13	0,194	26,0	5,4	0,0	11,1	3,0	45,5	35,0	31,8	8,2	0,0	11,2	36,1	59,1	-74,6	47,7	38,6	0,0	0,0	0,0	38,6	45
14.13	BO	.	13	-0,388	70,9	8,7	0,0	12,1	3,0	94,6	63,6	4,7	4,5	0,0	15,2	38,6	129,6	-147,6	-20,9	68,6	0,0	56,8	0,0	125,5	120
14.13	BO	a	13	-0,388	70,6	9,6	0,0	12,1	3,0	95,3	63,4	4,7	4,7	0,0	15,2	38,6	129,6	-147,6	-20,9	68,6	0,0	56,6	0,0	125,3	120
14.13	BO	b	13	-0,387	71,2	7,8	0,0	12,1	3,0	94,1	63,9	4,7	4,3	0,0	15,2	38,6	129,7	-147,7	-20,9	68,6	0,0	57,1	0,0	125,7	120
14.13	BO	c	13	-0,382	71,7	8,8	0,0	12,1	3,0	95,5	64,3	4,7	4,5	0,0	15,2	38,6	130,3	-148,1	-20,7	68,6	0,0	57,5	0,0	126,1	120
14.13	BO	e	13	-0,418	70,0	8,0	0,0	12,4	3,0	93,4	62,8	4,7	4,4	0,0	14,4	39,3	129,4	-147,5	-21,8	68,6	0,0	56,1	0,0	124,8	121
14.13	BO	f	13	-0,341	71,6	9,7	0,0	12,7	3,0	97,0	64,3	4,7	4,8	0,0	15,2	40,2	132,1	-149,1	-20,0	68,6	0,0	57,4	0,0	126,0	119
14.17	BO	.	17	-0,454	23,8	0,0	11,4	12,1	3,0	50,3	30,8	4,7	9,7	0,0	34,5	38,6	92,6	-125,1	-6,7	68,6	0,0	0,0	0,0	68,6	111
14.17	BO	a	17	-0,462	22,0	0,0	12,7	12,1	3,0	49,7	28,6	4,7	10,8	0,0	34,5	38,6	93,7	-125,7	-8,5	68,6	0,0	0,0	0,0	68,6	114
14.17	BO	b	17	-0,481	21,5	0,0	10,5	12,1	3,0	47,1	28,0	4,7	9,0	0,0	34,5	38,6	91,8	-124,6	-9,8	68,6	0,0	0,0	0,0	68,6	117
14.17	BO	c	17	-0,465	22,4	0,0	11,7	12,1	3,0	49,1	29,1	4,7	9,9	0,0	34,5	38,6	92,8	-125,2	-8,4	68,6	0,0	0,0	0,0	68,6	114
14.17	BO	e	17	-0,494	22,8	0,0	10,7	12,4	3,0	48,9	29,6	4,7	9,1	0,0	33,7	39,3	92,7	-125,1	-8,7	68,6	0,0	0,0	0,0	68,6	114
14.17	BO	f	17	-0,384	24,8	0,0	12,7	12,7	3,0	53,2	32,0	4,7	10,8	0,0	35,5	40,2	95,4	-126,8	-3,4	68,6	0,0	0,0	0,0	68,6	105
14.19	BO	.	19	-0,617	25,1	10,4	0,0	8,4	3,0	46,9	24,4	4,7	4,9	0,0	34,5	29,1	99,7	-129,4	-31,7	68,6	0,0	20,1	0,0	88,7	156
14.19	BO	a	19	-0,628	23,2	11,6	0,0	8,4	3,0	46,2	22,8	4,7	5,2	0,0	34,5	29,1	98,3	-128,6	-32,2	68,6	0,0	18,6	0,0	87,2	159
14.19	BO	b	19	-0,634	22,7	9,5	0,0	8,4	3,0	43,6	22,4	4,7	4,7	0,0	34,5	29,1	97,5	-128,0	-32,5	68,6	0,0	18,2	0,0	86,9	160
14.19	BO	c	19	-0,626	23,6	10,7	0,0	8,4	3,0	45,6	23,2	4,7	5,0	0,0	34,5	29,1	98,5	-128,7	-32,1	68,6	0,0	18,9	0,0	87,6	158
14.19	BO	e	19	-0,664	24,1	9,7	0,0	8,5	3,0	45,3	23,6	4,7	4,8	0,0	33,7	29,4	98,9	-128,9	-32,8	68,6	0,0	19,3	0,0	88,0	159
14.19	BO	f	19	-0,559	26,4	11,4	0,0	8,1	3,0	48,9	25,6	4,7	5,2	0,0	35,5	28,5	100,4	-129,8	-30,3	68,6	0,0	21,1	0,0	89,8	151
14.20	BO	.	20	-0,615	25,1	0,0	10,4	8,4	3,0	46,9	20,8	4,7	8,9	0,0	34,5	29,1	82,0	-118,6	-20,6	68,6	0,0	19,9	0,0	88,6	130
14.20	BO	e	20	-0,664	24,1	0,0	9,7	8,5	3,0	45,3	20,1	4,7	8,3	0,0	33,7	29,4	81,7	-118,4	-22,2	68,6	0,0	19,2	0,0	87,8	134
14.20	BO	f	20	-0,554	26,4	0,0	11,4	8,1	3,0	48,9	21,7	4,7	9,7	0,0	35,5	28,5	82,2	-118,8	-18,5	68,6	0,0	21,0	0,0	89,6	126
15.10	VO	.	10	0,322	28,7	12,2	0,0	10,2	3,0	54,0	20,6	3,6	5,4	0,0	31,8	33,7	114,1	-65,3	29,7	25,5	0,0	25,6	0,0	51,1	63
15.10	VO	a	10	0,322	28,5	12,6	0,0	10,2	3,0	54,3	20,5	3,6	5,5	0,0	31,8	33,7	114,2	-65,3	29,7	25,5	0,0	25,5	0,0	51,0	63
15.10	VO	b	10	0,319	28,4	11,8	0,0	10,2	3,0	53,4	20,4	3,6	5,3	0,0	31,8	33,7	113,9	-65,3	29,4	25,5	0,0	25,4	0,0	50,9	63
15.10	VO	c	10	0,321	28,5	12,2	0,0	10,2	3,0	53,9	20,5	3,6	5,4	0,0	31,8	33,7	114,1	-65,3	29,6	25,5	0,0	25,5	0,0	51,0	63
15.10	VO	e	10	0,312	28,0	11,9	0,0	10,0	3,0	53,0	20,2	3,6	5,3	0,0	31,5	33,3	113,3	-65,3	28,5	25,5	0,0	25,1	0,0	50,6	64
15.10	VO	f	10	0,334	29,6	12,6	0,0	10,3	3,0	55,5	21,2	3,6	5,4	0,0	32,4	33,9	115,1	-65,3	31,2	25,5	0,0	26,5	0,0	52,0	62
15.12	VO	.	12	0,199	51,1	2,2	0,0	8,2	3,0	64,6	34,5	3,6	3,1	0,0	13,8	28,7	84,4	-65,3	18,3	25,5	0,0	45,8	0,0	71,3	80
15.12	VO	e	12	0,183	50,3	1,9	0,0	7,9	3,0	63,2	34,0	3,6	3,0	0,0	13,5	28,0	83,1	-65,3	16,7	25,5	0,0	45,0	0,0	70,5	81
15.12	VO	f	12	0,206	52,5	2,5	0,0	8,2	3,0	66,2	35,3	3,6	3,1	0,0	13,8	28,7	85,3	-65,3	19,2	25,5	0,0	46,9	0,0	72,4	79
15.13	VO	.	13	0,465	29,0	0,0	3,0	10,2	3,0	45,1	36,6	3,6	2,5	0,0	31,8	33,7	93,7	-65,3	42,9	25,5	0,0	0,0	0,0	25,5	37
15.13	VO	a	13	0,472	29,3	0,0	3,4	10,2	3,0	45,8	36,9	3,6	2,9	0,0	31,8	33,7	94,0	-65,3	43,6	25,5	0,0	0,0	0,0	25,5	37
15.13	VO	b	13	0,459	28,8	0,0	2,6	10,2	3,0	44,5	36,4	3,6	2,2	0,0	31,8	33,7	93,3	-65,3	42,3	25,5	0,0	0,0	0,0	25,5	38
15.13	VO	c	13	0,469	29,3	0,0	2,9	10,2	3,0	45,4	36,9	3,6	2,5	0,0	31,8	33,7	93,6	-65,3	43,2	25,5	0,0	0,0	0,0	25,5	37
15.13	VO	e	13	0,451	28,4	0,0	2,7	10,0	3,0	44,1	35,9	3,6	2,3	0,0	31,5	33,3	93,0	-65,3	41,2	25,5	0,0	0,0	0,0	25,5	38
15.13	VO	f	13	0,483	30,0	0,0	3,4	10,3	3,0	46,6	37,8	3,6	2,9	0,0	32,4	33,9	94,3	-65,3	45,3	25,5	0,0	0,0	0,0	25,5	36
15.14	VO	.	14	0,301	15,2	0,0	4,1	10,2	3,0	32,5	20,5	3,6	3,5	0,0	31,8	33,7	76,7	-65,3	27,8	25,5	0,0	0,0	0,0	25,5	48
15.14	VO	a	14	0,281	13,1	0,0	4,8	10,2	3,0	31,1	18,1	3,6	4,1	0,0	31,8	33,7	77,2	-65,3	26,0	25,5	0,0	0,0	0,0	25,5	50
15.14	VO	b	14	0,267	12,7	0,0	3,8	10,2	3,0	29,6	17,7	3,6	3,2	0,0	31,8	33,7	76,3	-65,3	24,6	25,5	0,0	0,0	0,0	25,5	51
15.14	VO	c	14	0,276	13,1	0,0	4,2	10,2	3,0	30,5	18,1	3,6	3,6	0,0	31,8	33,7	76,7	-65,3	25,5	25,5	0,0	0,0	0,0	25,5	50
15.14	VO	e	14	0,287	14,7	0,0	3,8	10,0	3,0	31,5	19,9	3,6	3,3	0,0	31,5	33,3	76,0	-65,3	26,2	25,5	0,0	0,0	0,0	25,5	49
15.14	VO	f	14	0,320	16,0	0,0	4,6	10,3	3,0	33,8	21,4	3,6	3,9	0,0	32,4	33,9	77,3	-65,3	30,0	25,5	0,0	0,0	0,0	25,5	46
15.20	VO	.	20	0,173	15,5	0,0	3,8	8,2	3,0	30,5	13,9	3,6	3,2	0,0	31,8	28,7	71,3	-65,3	15,9	25,5	0,0	12,3	0,0	37,9	70
15.20	VO	e	20	0,156	15,0	0,0	3,5	7,9	3,0	29,4	13,6	3,6	3,0	0,0	31,5	28,0	70,3	-65,3	14,2	25,5	0,0	11,9	0,0	37,4	72
15.20	VO	f	20	0,187	16,4	0,0	4,2	8,2	3,0	31,8	14,5	3,6	3,6	0,0	32,4	28,7	71,7	-65,3	17,5	25,5	0,0	13,0	0,0	38,5	69
16.10	HBO	.	10	0,560	30,7	13,0	0,0	10,2	3,0	57,0	21,8	3,5	5,5	0,0	31,3	33,9	115,8	-45,6	50,6	17,8	0,0	27,5	0,0	45,3	47
16.10	HBO	a	10	0,566	31,4	13,6	0,0	10,2	3,0	58,2	22,2	3,5	5,7	0,0	31,3	33,9	116,3	-45,6	51,1	17,8	0,0	28,1	0,0	45,9	47
16.10	HBO	b	10	0,560	30,7	13,0	0,0	10,2	3,0	57,0	21,8	3,5	5,5	0,0	31,3	33,9	115,8	-45,6	50,6	17,8	0,0	27,5	0,0	45,3	47
16.10	HBO	c	10	0,561	30,8	13,0	0,0	10,2	3,0	57,1	21,9	3,5	5,5	0,0	31,3	33,9	115,8	-45,6	50,6	17,8	0,0	27,6	0,0	45,4	47
16.10	HBO	e	10	0,555	30,2	12,6	0,0	10,1	3,0	55,9	21,5	3,5	5,4	0,0	31,3	33,5	115,0	-45,6	49,8	17,8	0,0	27,0	0,0	44,8	47
16.10	HBO	f	10	0,573	31,6	13,6	0,0	10,5	3,0	58,6	22,4	3,6	5,7	0,0	31,7	34,5	117,0	-45,6	52,2	17,8	0,0	28,3	0,0	46,1	47
16.12	HBO	.	12	0,409	49,4	2,3	0,0	8,4	3,0	63,1	33,4	3,5	3,1	0,0	13,4	29,1	83,8	-45,6	36,9	17,8	0,0	44,2	0,0	62,0	63
16.12	HBO	e	12	0,409	48,9	2,1	0,0	8,4	3,0	62,4	33,1	3,5	3,0	0,0	13,4	29,2	83,5	-45,6	36,7	17,8	0,0	43,7	0,0	61,5	63
16.12	HBO	f	12	0,409	50,3	2,7	0,0	8,1	3,0	64,1	34,0	3,6	3,2	0,0	13,8	28,5	83,8	-45,6	37,3	17,8	0,0	45,0	0,0	62,8	63
16.13	HBO	.	13	0,831	27,3	13,2	0,0	10,2	3,0	53,7	36,4	3,5	15,4	0,0	31,3	33,9	106,7	-45,6	75,0	17,8	0,0	0,0	0,0	17,8	19
16.13	HBO	a	13	0,793	23,8	14,0	0,0	10,2	3,0	51,0	32,1	3,5	16,2	0,0	31,3	33,9	107,5	-45,6	71,6	17,8	0,0	0,0	0,0	17,8	20
16.13	HBO	b	13	0,782	23,5	13,4	0,0	10,2	3,0	50,1	31,8	3,5	15,6	0,0	31,3	33,9	106,9	-45,6	70,6	17,8	0,0	0,0	0,0	17,8	20
16.13	HBO	c	13	0,782	23,5	13,4	0,0	10,2	3,0	50,1	31,8	3,5	15,6	0,0	31,3	33,9	106,9	-45,6	70,6	17,8	0,0	0,0	0,0	17,8	20
16.13	HBO	e	13	0,819	26,7	12,8	0,0	10,1	3,0	52,6	35,7	3,5	14,9	0,0	31,3	33,5	105,8	-45,6	73,5	17,8	0,0	0,0	0,0	17,8	20
16.13	HBO	f	13	0,852	28,1	13,7	0,0	10,5	3,0	55,3	37,5	3,6	16,0	0,0	31,7	34,5	107,9	-45,6	77,6	17,8	0,0	0,0	0,0	17,8	19
16.15	HBO	.	15	0,633	14,7	10,5	0,0	10,2	3,0	38,5	21,0	3,5	13,0	0,0	31,3	33,9	86,3	-45,6	57,1	17,8	0,0	0,0	0,0	17,8	24
16.15	HBO	a	15	0,611	12,4	11,3	0,0	10,2	3,0	36,9	18,1	3,5	13,8	0,0	31,3	33,9	87,1	-45,6	55,1	17,8	0,0	0,0	0,0	17,8	24
16.15	HBO	b	15	0,601	12,2	10,7	0,0	10,2	3,0	36,1	17,8	3,5	13,2	0,0	31,3	33,9	86,5	-45,6	54,2	17,8	0,0	0,0	0,0	17,8	25
16.15	HBO	c	15	0,601	12,2	10,7	0,0	10,2	3,0	36,1	17,8	3,5	13,2	0,0	31,3	33,9	86,5	-45,6	54,2	17,8	0,0	0,0	0,0	17,8	25
16.15	HBO	e	15	0,623	14,3	10,1	0,0	10,1	3,0	37,6	20,5	3,5	12,6	0,0	31,3	33,5	85,5	-45,6	55,9	17,8	0,0	0,0	0,0	17,8	24
16.15	HBO	f	15	0,651	15,3	11,0	0,0	10,5	3,0	39,8	21,7	3,6	13,5	0,0	31,7	34,5	87,4	-45,6	59,3	17,8	0,0	0,0	0,0	17,8	23
16.20	HBO	.	20	0,501	15,1	10,1	0,0	8,4	3,0	36,6	14,2	3,5	12,6	0,0	31,3	29,1	81,0	-45,6	45,2	17,8	0,0	12,7	0,0	30,5	40
16.20	HBO	e	20	0,498	14,6	9,8	0,0	8,4	3,0	35,9	13,9	3,5	12,3	0,0	31,3	29,2	80,8	-45,6	44,6	17,8	0,0	12,3	0,0	30,1	40
16.20	HBO	f	20	0,504	15,8	10,6	0,0	8,1	3,0	37,4	14,7	3,6	13,0	0,0	31,7	28,5	80,9	-45,6	45,9	17,8	0,0	13,2	0,0	31,1	40
17.10	GYM	.	10	-0,248	45,5	2,2	0,0	13,7	3,0	64,4	42,5	34,0	3,1	0,0	5,1	42,8	98,0	-121,6	5,8	61,9	0,0	36,5	0,0	98,4	94
17.10	GYM	e	10	-0,306	42,8	2,1	0,0	13,9	3,0	61,7	40,0	33,6	3,0	0,0	5,1	43,2	95,5	-121,7	3,3	63,5	0,0	34,3	0,0	97,8	97
17.10	GYM	f	10	-0,162	49,5	2,3	0,0	13,5	3,0	68,3	46,5	34,7	3,1	0,0	5,1	42,2	102,1	-121,7	9,8	59,5	0,0	39,7	0,0	99,2	91
17.11	GYM	.	11	-0,486	44,5	1,8	0,0	12,7	3,0	62,0	41,6	8,1	3,0	0,0	4,6	40,3	93,6	-118,9	-21,4	61,9	14,7	35,7	0,0	112,2	124
17.11	GYM	e	11	-0,549	42,2	1,6	0,0	12,3	3,0	59,1	39,5	8,9	2,9	0,0	4,6	39,0	89,6	-118,1	-23,1	63,5	13,5	33,8	0,0	110,8	126
17.11	GYM	f	11	-0,408	48,6	1,9	0,0	12,3	3,0	65,8	45,8	7,4	3,0	0,0	4,6	39,0	97,6	-119,0	-19,1	59,5	16,0	39,0	0,0	114,5	120
17.12	GYM	.	12	-0,413	44,5	0,0	1,0	12,7	3,0	61,2	52,7	8,1	0,9	0,0	4,6	40,3	53,6	-94,6	12,0	61,9	14,7	0,0	0,0	76,6	86
17.12	GYM	e	12	-0,481	42,2	0,0	0,9	12,3	3,0	58,3	50,1	8,9	0,8	0,0	4,6	39,0	51,4	-94,8	8,5	63,5	13,5	0,0	0,0	77,0	90
17.12	GYM	f	12	-0,329	48,6	0,0	1,2	12,3	3,0	65,0	57,9	7,4	1,0	0,0	4,6	39,0	54,2	-92,5	17,5	59,5	16,0	0,0	0,0	75,5	81
18.10	TH	.	10	-1,723	8,5	18,2	1,6	16,5	3,0	47,7	8,1	22,5	8,2	0,0	4,7	49,9	73,4	-133,2	-39,7	88,5	0,0	7,6	0,0	96,1	170
18.10	TH	e	10	-1,762	8,3	17,7	1,4	16,7	3,0	47,2	8,0	22,5	8,0	0,0	4,6	50,5	73,6	-133,4	-39,8	88,5	0,0	7,4	0,0	95,9	171
18.10	TH	f	10	-1,638	8,7	19,7	1,6	17,1	3,0	50,1	8,3	22,6	8,6	0,0	4,7	51,4	75,5	-134,5	-38,9	88,5	0,0	7,8	0,0	96,3	168
18.11	TH	.	11	-1,829	6,9	17,9	1,6	13,8	3,0	43,0	7,1	22,5	8,1	0,0	4,6	42,9	63,0	-126,9	-41,7	88,5	0,0	6,1	0,0	94,7	179
18.11	TH	e	11	-1,878	6,7	17,3	1,5	13,7	3,0	42,2	7,0	22,5	7,9	0,0	4,6	42,9	62,6	-126,7	-41,8	88,5	0,0	6,0	0,0	94,5	179
18.11	TH	f	11	-1,761	7,2	19,1	1,6	13,7	3,0	44,7	7,3	22,6	8,5	0,0	4,6	42,8	63,6	-127,3	-41,4	88,5	0,0	6,4	0,0	95,0	177
18.12	TH	.	12	-1,691	6,9	0,0	17,1	13,8	3,0	40,8	11,3	22,5	14,6	0,0	4,6	42,9	65,3	-128,3	-32,4	88,5	0,0	0,0	0,0	88,5	158
18.12	TH	e	12	-1,741	6,7	0,0	16,6	13,7	3,0	40,0	11,0	22,5	14,2	0,0	4,6	42,9	64,8	-128,0	-32,8	88,5	0,0	0,0	0,0	88,5	159
18.12	TH	f	12	-1,616	7,2	0,0	18,4	13,7	3,0	42,3	11,7	22,6	15,7	0,0	4,6	42,8	66,4	-129,0	-31,5	88,5	0,0	0,0	0,0	88,5	155
19.10	SPH	.	10	-0,770	23,5	5,4	0,0	17,8	3,0	49,7	23,0	22,6	3,8	0,0	5,0	53,2	87,2	-119,8	-12,2	66,7	0,0	18,9	0,0	85,5	117
19.10	SPH	e	10	-0,822	22,4	5,4	0,0	18,2	3,0	49,0	22,0	22,6	3,8	0,0	4,8	54,2	87,2	-120,6	-13,2	67,4	0,0	18,0	0,0	85,4	118
19.10	SPH	f	10	-0,660	24,7	5,7	0,0	18,7	3,0	52,0	24,0	22,7	3,9	0,0	5,0	55,5	90,7	-120,8	-9,7	65,5	0,0	19,8	0,0	85,2	113
19.11	SPH	.	11	-1,010	23,3	4,3	0,0	15,1	3,0	45,7	22,9	10,6	3,6	0,0	4,6	46,3	78,1	-114,2	-26,3	66,7	10,0	18,7	0,0	95,3	138
19.11	SPH	e	11	-1,067	22,5	4,2	0,0	14,8	3,0	44,5	22,2	12,1	3,5	0,0	4,6	45,6	76,6	-114,1	-26,1	67,4	8,7	18,1	0,0	94,2	138
19.11	SPH	f	11	-0,925	24,8	4,5	0,0	15,3	3,0	47,6	24,1	9,1	3,6	0,0	4,6	46,9	80,2	-114,3	-26,0	65,5	11,3	19,9	0,0	96,7	137
19.12	SPH	.	12	-0,936	23,3	0,0	2,8	15,1	3,0	44,2	30,1	10,6	2,4	0,0	4,6	46,3	57,1	-101,4	-7,4	66,7	10,0	0,0	0,0	76,6	111
19.12	SPH	e	12	-0,995	22,5	0,0	2,7	14,8	3,0	43,0	29,1	12,1	2,3	0,0	4,6	45,6	56,1	-101,7	-7,9	67,4	8,7	0,0	0,0	76,1	112
19.12	SPH	f	12	-0,847	24,8	0,0	3,0	15,3	3,0	46,1	31,8	9,1	2,5	0,0	4,6	46,9	58,1	-100,8	-5,9	65,5	11,3	0,0	0,0	76,8	108
20.10	ZWB	.	10	-0,543	19,3	8,4	0,0	18,3	3,0	49,0	14,8	22,5	4,5	0,0	4,9	54,6	81,1	-105,5	-4,2	56,1	0,0	17,3	0,0	73,4	106
20.10	ZWB	e	10	-0,570	18,9	7,7	0,0	18,1	3,0	47,8	14,6	22,5	4,3	0,0	4,9	54,0	80,0	-104,9	-4,6	56,1	0,0	16,9	0,0	73,0	107
20.10	ZWB	f	10	-0,509	19,9	9,2	0,0	18,5	3,0	50,6	15,2	22,6	4,7	0,0	5,0	55,2	82,3	-106,2	-3,6	56,1	0,0	17,8	0,0	73,9	105
20.11	ZWB	.	11	-0,660	19,3	7,2	0,0	15,0	3,0	44,5	14,8	22,5	4,2	0,0	4,6	46,1	70,1	-98,8	-6,5	56,1	0,0	17,3	0,0	73,4	110
20.11	ZWB	e	11	-0,674	18,8	6,7	0,0	15,3	3,0	43,7	14,5	22,5	4,1	0,0	4,6	46,8	70,2	-98,9	-6,4	56,1	0,0	16,8	0,0	72,9	110
20.11	ZWB	f	11	-0,611	19,8	8,1	0,0	15,6	3,0	46,5	15,1	22,6	4,4	0,0	4,6	47,7	72,2	-100,1	-5,7	56,1	0,0	17,7	0,0	73,8	108
20.12	ZWB	.	12	-0,514	19,4	0,0	5,6	15,0	3,0	42,9	25,6	22,5	4,8	0,0	4,6	46,1	58,7	-91,9	11,7	56,1	0,0	0,0	0,0	56,1	83
20.12	ZWB	e	12	-0,533	18,8	0,0	5,1	15,3	3,0	42,1	24,9	22,5	4,3	0,0	4,6	46,8	58,9	-92,0	11,1	56,1	0,0	0,0	0,0	56,1	83
20.12	ZWB	f	12	-0,460	19,8	0,0	6,5	15,6	3,0	44,9	26,1	22,6	5,6	0,0	4,6	47,7	61,2	-93,4	13,2	56,1	0,0	0,0	0,0	56,1	81
22.10	SUP	.	10	-0,345	17,4	16,6	0,0	31,0	3,0	68,0	17,9	4,7	6,4	0,0	4,1	87,1	121,7	-145,6	-25,4	71,4	0,0	13,9	0,0	85,4	142
22.10	SUP	e	10	-0,377	16,6	16,3	0,0	30,5	3,0	66,4	17,2	4,7	6,3	0,0	4,1	85,7	119,5	-144,2	-26,2	71,4	0,0	13,3	0,0	84,7	145
22.10	SUP	f	10	-0,303	18,4	17,1	0,0	32,0	3,0	70,5	18,8	4,7	6,5	0,0	4,1	89,5	125,1	-147,6	-24,0	71,4	0,0	14,7	0,0	86,1	139
22.11	SUP	.	11	-0,531	21,0	11,1	0,0	17,4	3,0	52,4	20,9	4,7	5,1	0,0	3,7	52,1	86,6	-124,2	-37,6	71,4	0,0	16,8	0,0	88,2	174
22.11	SUP	e	11	-0,553	19,7	11,3	0,0	18,2	3,0	52,2	19,8	4,7	5,2	0,0	3,7	54,4	87,8	-124,9	-37,1	71,4	0,0	15,8	0,0	87,2	174
22.11	SUP	f	11	-0,488	22,4	11,2	0,0	17,1	3,0	53,7	22,2	4,7	5,1	0,0	3,7	51,5	87,3	-124,6	-37,3	71,4	0,0	17,9	0,0	89,4	172
22.12	SUP	.	12	-0,466	21,0	0,0	10,5	17,4	3,0	51,8	28,8	4,7	8,9	0,0	3,7	52,1	72,6	-115,6	-17,3	71,4	0,0	0,0	0,0	71,4	132
22.12	SUP	e	12	-0,487	19,7	0,0	10,6	18,2	3,0	51,6	27,2	4,7	9,1	0,0	3,7	54,4	75,0	-117,1	-18,0	71,4	0,0	0,0	0,0	71,4	134
22.12	SUP	f	12	-0,425	22,4	0,0	10,6	17,1	3,0	53,1	30,6	4,7	9,0	0,0	3,7	51,5	72,2	-115,4	-15,8	71,4	0,0	0,0	0,0	71,4	128
23.10	WH	.	10	-0,252	5,8	20,6	0,0	43,6	3,0	72,9	8,1	4,7	8,1	0,0	4,1	119,2	145,7	-160,2	-16,0	71,4	0,0	4,6	0,0	76,0	127
23.10	WH	e	10	-0,278	5,2	20,6	0,0	42,8	3,0	71,5	7,5	4,7	8,1	0,0	4,1	117,2	143,2	-158,7	-17,0	71,4	0,0	4,1	0,0	75,5	129
23.10	WH	f	10	-0,225	6,6	20,8	0,0	44,3	3,0	74,6	8,8	4,7	8,2	0,0	4,1	121,0	148,3	-161,8	-15,0	71,4	0,0	5,2	0,0	76,6	124
23.11	WH	.	11	-0,459	7,6	14,8	0,0	31,3	3,0	56,8	9,7	4,7	6,6	0,0	3,7	87,9	112,6	-140,1	-27,4	71,4	0,0	6,0	0,0	77,4	155
23.11	WH	e	11	-0,480	6,6	15,1	0,0	31,3	3,0	56,0	8,8	4,7	6,6	0,0	3,7	87,8	111,7	-139,5	-27,8	71,4	0,0	5,2	0,0	76,6	157
23.11	WH	f	11	-0,425	8,4	15,0	0,0	31,9	3,0	58,3	10,5	4,7	6,6	0,0	3,7	89,3	114,9	-141,4	-26,5	71,4	0,0	6,6	0,0	78,1	152

Concept				E/E (U) of EPC (W)	Energiebehoefte (kWh/m2 GO)						Primair energiegebruik BENG (kWh/m2 GO)									Hernieuwbare energie (kWh/m2 GO)					Aandeel duurzame energie (%)
code	gebouw code	variant code	pakket nr	-	VERW	KOEL	ZC	VERL	VERL hulp	TOT	VERW	TAPW	KOEL	BEV	VENT	VERL	totaal elektriciteit	PV BENG	totaal BENG	zon - PV	zon - thermisch	WP - verw	WP - tap	TOT	bruto DE / (primair BENG + bruto DE)
23.12	WH	.	12	-0,363	7,6	14,8	0,0	31,3	3,0	56,8	12,2	4,7	18,7	0,0	3,7	87,9	118,0	-143,3	-16,0	71,4	0,0	0,0	0,0	71,4	129
23.12	WH	e	12	-0,382	6,6	15,1	0,0	31,3	3,0	56,0	11,1	4,7	18,9	0,0	3,7	87,8	118,1	-143,4	-17,1	71,4	0,0	0,0	0,0	71,4	132
23.12	WH	f	12	-0,330	8,4	15,0	0,0	31,9	3,0	58,3	13,3	4,7	18,9	0,0	3,7	89,3	119,6	-144,3	-14,3	71,4	0,0	0,0	0,0	71,4	125
50.10	APP	.	10	0,277	15,0	5,8	0,0			20,8	10,3	27,6	2,8		13,9		27,3	-32,3	22,2	15,7	0,0	12,1	0,0	27,8	56
50.10	APP	h	10	0,262	15,2	4,5	0,0			19,7	10,4	25,6	2,4		13,9		27,0	-32,2	20,1	15,7	0,0	12,3	0,0	28,0	58
50.10	APP	i	10	0,296	14,6	7,6	0,0			22,2	10,1	30,4	3,2		13,9		27,6	-32,5	25,0	15,7	0,0	11,8	0,0	27,5	52
50.10	APP	j	10	0,278	14,9	6,4	0,0			21,3	10,2	27,6	2,9		13,9		27,4	-32,4	22,2	15,7	0,0	12,0	0,0	27,7	55
50.10	APP	k	10	0,279	15,2	5,9	0,0			21,2	10,4	27,6	2,8		13,9		27,4	-32,4	22,2	15,7	0,0	12,3	0,0	28,0	56
50.10	APP	l	10	0,281	15,8	5,9	0,0			21,7	10,7	27,6	2,8		13,9		27,7	-32,6	22,3	15,7	0,0	12,8	0,0	28,5	56
50.10	APP	m	10	0,283	15,9	6,3	0,0			22,2	10,7	27,6	2,9		13,9		27,8	-32,7	22,4	15,7	0,0	12,8	0,0	28,5	56
50.11	APP	.	11	0,245	7,4	7,9	0,0			15,3	6,6	27,6	3,3		13,9		24,1	-30,4	20,9	15,7	0,0	6,0	0,0	21,7	51
50.11	APP	h	11	0,228	7,7	6,2	0,0			14,0	6,7	25,6	2,9		13,9		23,7	-30,2	18,8	15,7	0,0	6,2	0,0	22,0	54
50.11	APP	i	11	0,266	7,1	10,3	0,0			17,3	6,4	30,4	3,9		13,9		24,6	-30,7	23,8	15,7	0,0	5,7	0,0	21,4	47
50.11	APP	j	11	0,246	7,3	8,7	0,0			16,1	6,5	27,6	3,5		13,9		24,3	-30,5	21,0	15,7	0,0	5,9	0,0	21,6	51
50.11	APP	k	11	0,246	7,6	8,1	0,0			15,7	6,6	27,6	3,3		13,9		24,2	-30,5	21,0	15,7	0,0	6,1	0,0	21,8	51
50.11	APP	l	11	0,248	8,1	8,0	0,0			16,0	6,9	27,6	3,3		13,9		24,4	-30,6	21,1	15,7	0,0	6,5	0,0	22,2	51
50.11	APP	m	11	0,250	8,1	8,6	0,0			16,7	6,9	27,6	3,5		13,9		24,6	-30,7	21,1	15,7	0,0	6,6	0,0	22,3	51
50.12	APP	.	12	0,296	26,1	0,0	2,9			29,0	27,6	19,7	2,5		6,6		9,9	-21,7	34,6	15,7	0,0	0,0	0,0	15,7	31
50.12	APP	d	12	0,568	27,2	0,0	3,1			30,3	28,7	19,8	2,7		6,6		10,1	-12,9	44,8	6,8	0,0	0,0	0,0	6,8	13
50.12	APP	h	12	0,288	26,5	0,0	2,2			28,7	28,0	18,2	1,9		6,6		9,2	-21,3	33,4	15,7	0,0	0,0	0,0	15,7	32
50.12	APP	i	12	0,306	25,4	0,0	4,0			29,4	27,0	21,6	3,4		6,6		10,9	-22,3	36,3	15,7	0,0	0,0	0,0	15,7	30
50.12	APP	j	12	0,298	26,0	0,0	3,3			29,2	27,5	19,7	2,8		6,6		10,2	-21,9	34,6	15,7	0,0	0,0	0,0	15,7	31
50.12	APP	k	12	0,300	26,4	0,0	3,0			29,4	28,0	19,7	2,5		6,6		10,0	-21,8	35,0	15,7	0,0	0,0	0,0	15,7	31
50.12	APP	l	12	0,307	27,1	0,0	2,9			30,1	28,7	19,7	2,5		6,6		9,9	-21,8	35,7	15,7	0,0	0,0	0,0	15,7	31
50.12	APP	m	12	0,310	27,2	0,0	3,2			30,4	28,8	19,7	2,7		6,6		10,1	-21,9	35,8	15,7	0,0	0,0	0,0	15,7	30
50.13	APP	.	13	0,290	15,0	10,8	0,0			25,8	10,3	27,6	4,0		13,9		28,5	-33,1	22,7	15,7	0,0	12,1	0,0	27,8	55
50.13	APP	h	13	0,273	15,2	8,7	0,0			24,0	10,4	25,6	3,5		13,9		28,1	-32,8	20,5	15,7	0,0	12,3	0,0	28,0	58
50.13	APP	i	13	0,311	14,6	13,6	0,0			28,2	10,1	30,4	4,8		13,9		29,1	-33,5	25,6	15,7	0,0	11,8	0,0	27,5	52
50.13	APP	j	13	0,292	14,9	11,7	0,0			26,6	10,2	27,6	4,3		13,9		28,7	-33,2	22,8	15,7	0,0	12,0	0,0	27,7	55
50.13	APP	k	13	0,294	15,2	11,8	0,0			27,0	10,4	27,6	4,3		13,9		28,9	-33,3	22,8	15,7	0,0	12,3	0,0	28,0	55
50.13	APP	l	13	0,290	15,8	9,3	0,0			25,1	10,7	27,6	3,7		13,9		28,6	-33,1	22,7	15,7	0,0	12,8	0,0	28,5	56
50.13	APP	m	13	0,287	15,9	8,1	0,0			23,9	10,7	27,6	3,3		13,9		28,3	-32,9	22,6	15,7	0,0	12,8	0,0	28,5	56
50.14	APP	.	14	0,282	15,0	5,8	0,0			20,8	12,8	26,8	1,5		13,9		55,0	-40,2	14,7	15,7	0,0	12,1	4,8	32,6	69
50.14	APP	d	14	0,548	16,1	6,2	0,0			22,3	13,4	26,9	1,6		13,9		55,8	-17,3	38,5	6,8	0,0	13,0	4,8	24,5	39
50.14	APP	h	14	0,261	15,2	4,5	0,0			19,7	12,2	24,9	1,2		13,9		52,1	-40,2	11,9	15,7	0,0	12,3	4,4	32,4	73
50.14	APP	i	14	0,308	14,6	7,6	0,0			22,2	13,5	29,5	2,0		13,9		58,8	-40,2	18,6	15,7	0,0	11,8	5,3	32,8	64
50.14	APP	j	14	0,283	14,9	6,4	0,0			21,3	12,7	26,8	1,7		13,9		55,1	-40,2	14,9	15,7	0,0	12,0	4,8	32,5	69
50.14	APP	k	14	0,284	15,2	5,9	0,0			21,2	12,9	26,8	1,5		13,9		55,2	-40,2	14,9	15,7	0,0	12,3	4,8	32,8	69
50.14	APP	l	14	0,287	15,8	5,9	0,0			21,7	13,3	26,8	1,5		13,9		55,5	-40,2	15,3	15,7	0,0	12,8	4,8	33,3	69
50.14	APP	m	14	0,288	15,9	6,3	0,0			22,2	13,3	26,8	1,6		13,9		55,6	-40,2	15,4	15,7	0,0	12,8	4,8	33,3	68
50.15	APP	.	15	0,245	7,4	7,9	0,0			15,3	8,7	26,8	2,0		13,9		51,4	-40,2	11,2	15,7	0,0	6,0	4,8	26,5	70
50.15	APP	d	15	0,526	7,8	8,7	0,0			16,5	9,6	28,0	2,2		13,9		53,7	-17,3	36,4	6,8	0,0	6,0	4,4	17,2	32
50.15	APP	h	15	0,223	7,7	6,2	0,0			14,0	8,2	24,9	1,6		13,9		48,5	-40,2	8,3	15,7	0,0	6,2	4,4	26,4	76
50.15	APP	i	15	0,274	7,1	10,3	0,0			17,3	9,3	29,5	2,6		13,9		55,3	-40,2	15,1	15,7	0,0	5,7	5,3	26,7	64
50.15	APP	j	15	0,247	7,3	8,7	0,0			16,1	8,6	26,8	2,2		13,9		51,6	-40,2	11,4	15,7	0,0	5,9	4,8	26,4	70
50.15	APP	k	15	0,247	7,6	8,1	0,0			15,7	8,8	26,8	2,1		13,9		51,6	-40,2	11,3	15,7	0,0	6,1	4,8	26,6	70
50.15	APP	l	15	0,249	8,1	8,0	0,0			16,0	9,1	26,8	2,0		13,9		51,8	-40,2	11,6	15,7	0,0	6,5	4,8	27,0	70
50.15	APP	m	15	0,251	8,1	8,6	0,0			16,7	9,1	26,8	2,2		13,9		52,0	-40,2	11,8	15,7	0,0	6,6	4,8	27,1	70
50.16	APP	.	16	0,272	40,0	0,0	2,5			42,4	22,6	17,2	2,1		12,1		47,8	-40,2	13,8	15,7	0,0	0,0	0,0	15,7	53
50.16	APP	h	16	0,262	40,7	0,0	1,9			42,6	23,1	15,5	1,6		12,1		44,9	-40,2	12,0	15,7	0,0	0,0	0,0	15,7	57
50.16	APP	i	16	0,286	39,0	0,0	3,4			42,4	22,3	19,3	2,9		12,1		50,9	-40,2	16,3	15,7	0,0	0,0	0,0	15,7	49
50.16	APP	j	16	0,275	39,9	0,0	2,8			42,7	22,6	17,2	2,4		12,1		48,0	-40,2	14,1	15,7	0,0	0,0	0,0	15,7	53
50.16	APP	k	16	0,276	40,4	0,0	2,6			43,0	22,9	17,2	2,2		12,1		48,0	-40,2	14,2	15,7	0,0	0,0	0,0	15,7	53
50.16	APP	l	16	0,281	41,3	0,0	2,5			43,8	23,5	17,2	2,1		12,1		48,3	-40,2	14,7	15,7	0,0	0,0	0,0	15,7	52
50.16	APP	m	16	0,284	41,4	0,0	2,7			44,1	23,5	17,2	2,3		12,1		48,6	-40,2	14,9	15,7	0,0	0,0	0,0	15,7	51
50.17	APP	.	17	0,217	7,4	0,0	8,1			15,5	8,1	19,7	6,9		13,9		21,3	-28,7	19,9	15,7	0,0	0,0	0,0	15,7	44
50.17	APP	d	17	0,482	7,9	0,0	8,7			16,5	8,6	19,8	7,4		13,9		21,8	-17,3	32,3	6,8	0,0	0,0	0,0	6,8	17
50.17	APP	h	17	0,196	7,7	0,0	6,4			14,1	8,4	18,2	5,5		13,9		19,8	-27,8	18,2	15,7	0,0	0,0	0,0	15,7	46
50.17	APP	i	17	0,244	7,0	0,0	10,5			17,5	7,8	21,6	9,0		13,9		23,5	-30,0	22,3	15,7	0,0	0,0	0,0	15,7	41
50.17	APP	j	17	0,223	7,3	0,0	8,9			16,2	8,0	19,7	7,6		13,9		22,0	-29,1	20,1	15,7	0,0	0,0	0,0	15,7	44
50.17	APP	k	17	0,220	7,5	0,0	8,3			15,8	8,3	19,7	7,0		13,9		21,5	-28,8	20,1	15,7	0,0	0,0	0,0	15,7	44
50.17	APP	l	17	0,224	8,0	0,0	8,1			16,1	8,8	19,7	7,0		13,9		21,4	-28,7	20,5	15,7	0,0	0,0	0,0	15,7	43
50.17	APP	m	17	0,229	8,1	0,0	8,7			16,8	8,8	19,7	7,5		13,9		21,9	-29,1	20,8	15,7	0,0	0,0	0,0	15,7	43
50.18	APP	.	18	0,206	6,6	0,0	7,9			14,5	7,3	19,7	6,7		13,9		21,1	-28,6	19,0	15,7	0,0	0,0	0,0	15,7	45
50.18	APP	h	18	0,185	6,8	0,0	6,2			13,0	7,5	18,2	5,3		13,9		19,7	-27,7	17,2	15,7	0,0	0,0	0,0	15,7	48
50.18	APP	i	18	0,234	6,2	0,0	10,3			16,5	7,0	21,6	8,8		13,9		23,2	-29,9	21,4	15,7	0,0	0,0	0,0	15,7	42
50.18	APP	j	18	0,212	6,5	0,0	8,7			15,2	7,2	19,7	7,5		13,9		21,9	-29,0	19,1	15,7	0,0	0,0	0,0	15,7	45
50.18	APP	k	18	0,209	6,7	0,0	8,1			14,8	7,4	19,7	6,9		13,9		21,3	-28,7	19,1	15,7	0,0	0,0	0,0	15,7	45
50.18	APP	l	18	0,213	7,1	0,0	8,0			15,1	7,9	19,7	6,8		13,9		21,2	-28,6	19,6	15,7	0,0	0,0	0,0	15,7	45
50.18	APP	m	18	0,219	7,2	0,0	8,6			15,8	7,9	19,7	7,3		13,9		21,7	-29,0	19,9	15,7	0,0	0,0	0,0	15,7	44
50.20	APP	.	20	0,116	7,4	0,0	7,9			15,3	7,8	10,4	6,7		13,9		23,6	-30,1	8,7	15,7	0,0	5,5	11,3	32,5	79
50.20	APP	h	20	0,099	7,7	0,0	6,2			14,0	8,0	9,6	5,3		13,9		22,2	-29,2	7,5	15,7	0,0	5,7	10,5	31,9	81
50.20	APP	i	20	0,139	7,1	0,0	10,3			17,3	7,5	11,4	8,8		13,9		25,7	-31,4	10,2	15,7	0,0	5,2	12,4	33,3	77
50.20	APP	j	20	0,123	7,3	0,0	8,7			16,1	7,7	10,4	7,5		13,9		24,3	-30,5	8,9	15,7	0,0	5,4	11,3	32,4	79
50.20	APP	k	20	0,119	7,6	0,0	8,1			15,7	7,9	10,4	6,9		13,9		23,8	-30,2	8,8	15,7	0,0	5,6	11,3	32,6	79
50.20	APP	l	20	0,121	8,1	0,0	8,0			16,0	8,2	10,4	6,8		13,9		23,7	-30,1	9,1	15,7	0,0	6,0	11,3	33,0	78
50.20	APP	m	20	0,127	8,1	0,0	8,6			16,7	8,2	10,4	7,3		13,9		24,2	-30,5	9,3	15,7	0,0	6,0	11,3	33,0	78
51.10	GAL	.	10	0,288	15,1	4,7	0,0			19,8	10,3	31,0	2,5		13,9		27,0	-32,3	25,4	15,9	0,0	12,2	0,0	28,0	53
51.10	GAL	h	10	0,273	15,5	3,6	0,0			19,1	10,5	28,5	2,2		13,9		26,9	-32,2	22,9	15,9	0,0	12,5	0,0	28,4	55
51.10	GAL	i	10	0,307	14,6	6,4	0,0			21,0	10,1	34,4	2,9		13,9		27,3	-32,5	28,8	15,9	0,0	11,8	0,0	27,6	49
51.10	GAL	j	10	0,312	18,5	7,9	0,0			26,4	12,0	31,0	3,3		13,9		29,5	-33,9	26,3	15,9	0,0	14,9	0,0	30,8	54
51.10	GAL	k	10	0,300	16,9	6,1	0,0			22,9	11,2	31,0	2,8		13,9		28,2	-33,1	25,8	15,9	0,0	13,6	0,0	29,5	53
51.10	GAL	l	10	0,300	17,0	5,9	0,0			22,9	11,2	31,0	2,8		13,9		28,2	-33,1	25,8	15,9	0,0	13,7	0,0	29,6	53
51.10	GAL	m	10	0,312	18,5	7,9	0,0			26,4	12,0	31,0	3,3		13,9		29,5	-33,9	26,3	15,9	0,0	15,0	0,0	30,8	54
51.11	GAL	.	11	0,261	8,6	6,1	0,0			14,7	7,1	31,0	2,8		13,9		24,2	-30,6	24,2	15,9	0,0	6,9	0,0	22,8	48
51.11	GAL	h	11	0,243	8,9	4,7	0,0			13,6	7,3	28,5	2,5		13,9		23,9	-30,4	21,7	15,9	0,0	7,2	0,0	23,1	52
51.11	GAL	i	11	0,282	8,2	8,1	0,0			16,3	6,9	34,4	3,4		13,9		24,5	-30,8	27,7	15,9	0,0	6,6	0,0	22,5	45
51.11	GAL	j	11	0,284	11,7	9,8	0,0			21,5	8,6	31,0	3,8		13,9		26,6	-32,1	25,2	15,9	0,0	9,4	0,0	25,3	50
51.11	GAL	k	11	0,272	10,2	7,6	0,0			17,8	7,9	31,0	3,2		13,9		25,3	-31,3	24,7	15,9	0,0	8,2	0,0	24,1	49
51.11	GAL	l	11	0,272	10,2	7,5	0,0			17,7	7,9	31,0	3,2		13,9		25,3	-31,3	24,7	15,9	0,0	8,3	0,0	24,1	49
51.11	GAL	m	11	0,284	11,7	9,8	0,0			21,5	8,6	31,0	3,8		13,9		26,6	-32,1	25,2	15,9	0,0	9,5	0,0	25,3	50
51.12	GAL	.	12	0,297	26,1	0,0	2,6			28,7	27,7	22,2	2,2		6,6		9,7	-21,8	36,8	15,9	0,0	0,0	0,0	15,9	30
51.12	GAL	d	12	0,627	28,3	0,0	2,5			30,8	30,0	22,2	2,1		6,6		9,7	-10,5	50,3	4,6	0,0	0,0	0,0	4,6	8
51.12	GAL	h	12	0,291	26,7	0,0	1,9			28,7	28,3	20,4	1,7		6,6		9,1	-21,4	35,5	15,9	0,0	0,0	0,0	15,9	31
51.12	GAL	i	12	0,306	25,3	0,0	3,6			28,9	27,0	24,6	3,1		6,6		10,7	-22,4	38,8	15,9	0,0	0,0	0,0	15,9	29
51.12	GAL	j	12	0,348	29,8	0,0	4,3			34,0	31,5	22,2	3,6		6,6		11,2	-22,7	41,2	15,9	0,0	0,0	0,0	15,9	28
51.12	GAL	k	12	0,323	28,1	0,0	3,3			31,3	29,8	22,2	2,8		6,6		10,3	-22,2	39,1	15,9	0,0	0,0	0,0	15,9	29
51.12	GAL	l	12	0,323	28,2	0,0	3,2			31,4	29,9	22,2	2,7		6,6		10,3	-22,1	39,2	15,9	0,0	0,0	0,0	15,9	29
51.12	GAL	m	12	0,348	29,8	0,0	4,2			34,1	31,6	22,2	3,6		6,6		11,2	-22,7	41,2	15,9	0,0	0,0	0,0	15,9	28
51.13	GAL	.	13	0,310	15,1	13,5	0,0			28,6	10,3	31,0	4,7		13,9		29,3	-33,7	26,2	15,9	0,0	12,2	0,0	28,0	52
51.13	GAL	h	13	0,292	15,5	11,0	0,0			26,4	10,5	28,5	4,1		13,9		28,7	-33,4	23,6	15,9	0,0	12,5	0,0	28,4	55
51.13	GAL	i	13	0,332	14,6	17,1	0,0			31,7	10,1	34,4	5,7		13,9		30,0	-34,2	29,8	15,9	0,0	11,8	0,0	27,6	48
51.13	GAL	j	13	0,330	18,5	15,2	0,0			33,7	12,0	31,0	5,2		13,9		31,4	-35,0	27,1	15,9	0,0	14,9	0,0	30,8	53
51.13	GAL	k	13	0,324	16,9	15,6	0,0			32,5	11,2	31,0	5,3		13,9		30,7	-34,6	26,8	15,9	0,0	13,6	0,0	29,5	52
51.13	GAL	l	13	0,323	17,0	15,3	0,0			32,2	11,2	31,0	5,2		13,9		30,6	-34,5	26,8	15,9	0,0	13,7	0,0	29,6	52
51.13	GAL	m	13	0,330	18,5	15,1	0,0			33,6	12,0	31,0	5,1		13,9		31,4	-35,0	27,1	15,9	0,0	15,0	0,0	30,8	53
51.14	GAL	.	14	0,305	15,1	4,7	0,0			19,8	14,1	30,2	1,2		13,9		59,4	-40,6	18,8	15,9	0,0	12,2	5,4	33,4	64
51.14	GAL	d	14	0,625	17,4	4,5	0,0			21,9	15,4	30,2	1,1		13,9		60,6	-11,8	48,8	4,6	0,0	14,0	5,4	24,0	33
51.14	GAL	h	14	0,283	15,5	3,6	0,0			19,1	13,5	27,8	0,9		13,9		56,1	-40,6	15,4	15,9	0,0	12,5	5,0	33,3	68
51.14	GAL	i	14	0,332	14,6	6,4	0,0			21,0	15,0	33,5	1,6		13,9		63,9	-40,6	23,3	15,9	0,0	11,8	6,0	33,6	59
51.14	GAL	j	14	0,330	18,5	7,9	0,0			26,4	15,9	30,2	2,0		13,9		62,0	-40,6	21,3	15,9	0,0	14,9	5,4	36,2	63
51.14	GAL	k	14	0,317	16,9	6,1	0,0			22,9	15,1	30,2	1,6		13,9		60,7	-40,6	20,1	15,9	0,0	13,6	5,4	34,9	63
51.14	GAL	l	14	0,317	17,0	5,9	0,0			22,9	15,1	30,2	1,5		13,9		60,7	-40,6	20,1	15,9	0,0	13,7	5,4	34,9	64
51.14	GAL	m	14	0,330	18,5	7,9	0,0			26,4	15,9	30,2	2,0		13,9		62,0	-40,6	21,3	15,9	0,0	15,0	5,4	36,2	63
51.15	GAL	.	15	0,273	8,6	6,1	0,0			14,7	10,5	30,2	1,6		13,9		56,2	-40,6	15,5	15,9	0,0	6,9	5,4	28,2	64
51.15	GAL	d	15	0,580	8,3	6,4	0,0			14,7	10,4	30,2	1,6		13,9		56,1	-11,8	44,3	4,6	0,0	6,7	5,4	16,7	27
51.15	GAL	h	15	0,250	8,9	4,7	0,0			13,6	9,9	27,8	1,2		13,9		52,8	-40,6	12,1	15,9	0,0	7,2	5,0	28,0	70
51.15	GAL	i	15	0,303	8,2	8,1	0,0			16,3	11,4	33,5	2,1		13,9		60,8	-40,6	20,2	15,9	0,0	6,6	6,0	28,4	59
51.15	GAL	j	15	0,298	11,7	9,8	0,0			21,5	12,1	30,2	2,5		13,9		58,7	-40,6	18,1	15,9	0,0	9,4	5,4	30,7	63
51.15	GAL	k	15	0,286	10,2	7,6	0,0			17,8	11,4	30,2	2,0		13,9		57,4	-40,6	16,8	15,9	0,0	8,2	5,4	29,5	64
51.15	GAL	l	15	0,285	10,2	7,5	0,0			17,7	11,4	30,2	1,9		13,9		57,4	-40,6	16,8	15,9	0,0	8,3	5,4	29,5	64
51.15	GAL	m	15	0,298	11,7	9,8	0,0			21,5	12,1	30,2	2,5		13,9		58,7	-40,6	18,1	15,9	0,0	9,5	5,4	30,7	63
51.16	GAL	.	16	0,277	40,0	0,0	2,2			42,2	22,9	19,7	1,9		12,1		50,8	-40,6	15,9	15,9	0,0	0,0	0,0	15,9	50
51.16	GAL	h	16	0,272	41,0	0,0	1,6			42,6	23,4	18,2	1,4		12,1		48,6	-40,6	14,3	15,9	0,0	0,0	0,0	15,9	53
51.16	GAL	i	16	0,289	38,8	0,0	3,1			41,9	22,3	22,2	2,6		12,1		53,9	-40,6	18,6	15,9	0,0	0,0	0,0	15,9	46
51.16	GAL	j	16	0,304	43,7	0,0	3,7			47,4	24,3	19,7	3,2		12,1		54,6	-40,6	18,7	15,9	0,0	0,0	0,0	15,9	46
51.16	GAL	k	16	0,288	42,1	0,0	2,8			44,9	23,4	19,7	2,4		12,1		53,0	-40,6	17,0	15,9	0,0	0,0	0,0	15,9	48
51.16	GAL	l	16	0,288	42,3	0,0	2,7			45,0	23,5	19,7	2,3		12,1		53,0	-40,6	17,0	15,9	0,0	0,0	0,0	15,9	48
51.16	GAL	m	16	0,304	43,8	0,0	3,7			47,5	24,4	19,7	3,1		12,1		54,7	-40,6	18,7	15,9	0,0	0,0	0,0	15,9	46
51.17	GAL	.	17	0,213	7,6	0,0	6,4			14,0	8,5	22,2	5,4		13,9		20,0	-28,0	21,9	15,9	0,0	0,0	0,0	15,9	42
51.17	GAL	d	17	0,517	8,4	0,0	5,4			13,8	9,2	22,2	4,6		13,9		19,2	-11,8	38,1	4,6	0,0	0,0	0,0	4,6	11
51.17	GAL	h	17	0,194	8,0	0,0	4,9			12,9	8,8	20,4	4,2		13,9		18,6	-27,2	20,0	15,9	0,0	0,0	0,0	15,9	44
51.17	GAL	i	17	0,238	7,2	0,0	8,5			15,7	8,1	24,6	7,3		13,9		21,9	-29,2	24,6	15,9	0,0	0,0	0,0	15,9	39
51.17	GAL	j	17	0,275	10,7	0,0	10,2			20,9	11,6	22,2	8,7		13,9		23,3	-30,1	26,3	15,9	0,0	0,0	0,0	15,9	38
51.17	GAL	k	17	0,242	9,2	0,0	8,0			17,2	10,1	22,2	6,8		13,9		21,3	-28,9	24,1	15,9	0,0	0,0	0,0	15,9	40
51.17	GAL	l	17	0,242	9,2	0,0	7,8			17,1	10,2	22,2	6,7		13,9		21,2	-28,8	24,1	15,9	0,0	0,0	0,0	15,9	40
51.17	GAL	m	17	0,275	10,7	0,0	10,2			20,8	11,7	22,2	8,7		13,9		23,2	-30,0	26,3	15,9	0,0	0,0	0,0	15,9	38
51.20	GAL	.	20	0,106	7,6	0,0	6,4			14,0	7,9	11,7	5,4		13,9		22,3	-29,5	9,4	15,9	0,0	5,6	12,7	34,2	78
51.20	GAL	h	20	0,091	8,0	0,0	4,9			12,9	8,1	10,7	4,2		13,9		21,0	-28,7	8,2	15,9	0,0	5,9	11,7	33,5	80
51.20	GAL	i	20	0,127	7,2	0,0	8,5			15,7	7,6	12,9	7,3		13,9		24,2	-30,6	11,0	15,9	0,0	5,3	14,1	35,3	76
51.20	GAL	j	20	0,157	10,7	0,0	10,2			20,9	9,9	11,7	8,7		13,9		25,6	-31,5	12,7	15,9	0,0	7,9	12,7	36,5	74
51.20	GAL	k	20	0,130	9,2	0,0	8,0			17,2	8,9	11,7	6,8		13,9		23,7	-30,3	11,0	15,9	0,0	6,8	12,7	35,4	76

Concept				E/E (U) of EPC (W)	Energiebehoefte (kWh/m2 GO)						Primair energiegebruik BENG (kWh/m2 GO)									Hernieuwbare energie (kWh/m2 GO)					Aandeel duurzame energie (%)
code	gebouw code	variant code	pakket nr	-	VERW	KOEL	ZC	VERL	VERL hulp	TOT	VERW	TAPW	KOEL	BEV	VENT	VERL	totaal elektriciteit	PV BENG	totaal BENG	zon - PV	zon - thermisch	WP - verw	WP - tap	TOT	bruto DE / (primair BENG + bruto DE)
51.20	GAL	l	20	0,129	9,2	0,0	7,8			17,1	9,0	11,7	6,7		13,9		23,6	-30,2	10,9	15,9	0,0	6,8	12,7	35,4	76
51.20	GAL	m	20	0,157	10,7	0,0	10,2			20,8	9,9	11,7	8,7		13,9		25,5	-31,4	12,7	15,9	0,0	7,9	12,7	36,5	74
52.10	STU	.	10	0,507	11,6	10,9	0,0			22,5	8,6	61,5	5,3		16,9		92,3	-39,5	52,8	15,4	0,0	9,4	0,0	24,8	32
52.10	STU	d	10	0,704	11,9	10,8	0,0			22,7	8,7	62,1	5,3		17,2		93,3	-17,2	76,1	6,7	0,0	9,6	0,0	16,3	18
52.10	STU	h	10	0,484	11,9	8,8	0,0			20,7	8,7	55,7	4,8		14,7		83,9	-39,5	44,4	15,4	0,0	9,6	0,0	25,1	36
52.10	STU	i	10	0,534	11,2	13,8	0,0			24,9	8,4	69,3	6,1		19,9		103,7	-39,5	64,1	15,4	0,0	9,0	0,0	24,5	28
52.10	STU	j	10	0,507	11,2	11,2	0,0			22,4	8,4	61,5	5,4		16,9		92,2	-39,5	52,7	15,4	0,0	9,0	0,0	24,5	32
52.10	STU	k	10	0,508	11,7	10,8	0,0			22,5	8,6	61,5	5,3		16,9		92,3	-39,5	52,8	15,4	0,0	9,4	0,0	24,9	32
52.10	STU	l	10	0,508	11,9	10,7	0,0			22,6	8,8	61,5	5,3		16,9		92,4	-39,5	52,9	15,4	0,0	9,6	0,0	25,1	32
52.10	STU	m	10	0,508	11,6	11,1	0,0			22,7	8,6	61,5	5,4		16,9		92,4	-39,5	52,8	15,4	0,0	9,3	0,0	24,8	32
52.11	STU	d	11	0,684	4,9	14,4	0,0			19,3	5,2	62,1	6,2		17,2		90,8	-17,2	73,6	6,7	0,0	3,9	0,0	10,7	13
52.12	STU	.	12	0,336	24,4	0,0	5,7			30,1	26,3	31,0	4,8		8,0		14,1	-24,0	46,1	15,4	0,0	0,0	0,0	15,4	25
52.12	STU	d	12	0,526	24,7	0,0	5,6			30,3	26,6	31,3	4,8		8,1		14,2	-15,4	55,5	6,7	0,0	0,0	0,0	6,7	11
52.12	STU	h	12	0,315	23,2	0,0	4,6			27,8	25,0	28,1	3,9		6,9		12,0	-22,8	41,1	15,4	0,0	0,0	0,0	15,4	27
52.12	STU	i	12	0,359	25,9	0,0	7,2			33,1	28,0	34,9	6,1		9,4		17,0	-25,8	52,7	15,4	0,0	0,0	0,0	15,4	23
52.12	STU	j	12	0,332	23,8	0,0	5,8			29,6	25,6	31,0	5,0		8,0		14,2	-24,1	45,5	15,4	0,0	0,0	0,0	15,4	25
52.12	STU	k	12	0,336	24,5	0,0	5,6			30,1	26,4	31,0	4,8		8,0		14,0	-24,0	46,2	15,4	0,0	0,0	0,0	15,4	25
52.12	STU	l	12	0,338	24,9	0,0	5,5			30,4	26,8	31,0	4,7		8,0		14,0	-24,0	46,5	15,4	0,0	0,0	0,0	15,4	25
52.12	STU	m	12	0,335	24,3	0,0	5,8			30,0	26,1	31,0	4,9		8,0		14,2	-24,1	46,0	15,4	0,0	0,0	0,0	15,4	25
52.13	STU	d	13	0,593	11,9	10,8	0,0			22,7	16,7	42,7	2,8		17,2		79,3	-17,2	62,1	6,7	0,0	9,6	7,6	23,9	28
52.14	STU	.	14	0,375	5,2	14,1	0,0			19,2	12,5	42,2	3,6		16,9		75,2	-39,5	35,7	15,4	0,0	4,2	7,5	27,1	43
52.14	STU	d	14	0,566	4,9	14,4	0,0			19,3	12,4	42,7	3,7		17,2		75,9	-17,2	58,7	6,7	0,0	3,9	7,6	18,3	24
52.14	STU	h	14	0,343	5,3	11,6	0,0			17,0	11,3	38,2	3,0		14,7		67,3	-39,5	27,7	15,4	0,0	4,3	6,8	26,6	49
52.14	STU	i	14	0,411	4,9	17,5	0,0			22,4	14,0	47,6	4,5		19,9		86,0	-39,5	46,4	15,4	0,0	4,0	8,5	27,9	38
52.14	STU	j	14	0,374	4,9	14,5	0,0			19,4	12,3	42,2	3,7		16,9		75,1	-39,5	35,5	15,4	0,0	4,0	7,5	26,9	43
52.14	STU	k	14	0,375	5,2	13,9	0,0			19,1	12,5	42,2	3,6		16,9		75,2	-39,5	35,7	15,4	0,0	4,2	7,5	27,2	43
52.14	STU	l	14	0,376	5,4	13,8	0,0			19,2	12,7	42,2	3,5		16,9		75,3	-39,5	35,8	15,4	0,0	4,4	7,5	27,3	43
52.14	STU	m	14	0,375	5,2	14,3	0,0			19,5	12,5	42,2	3,7		16,9		75,3	-39,5	35,7	15,4	0,0	4,2	7,5	27,2	43
52.15	STU	.	15	0,342	40,7	0,0	4,8			45,5	23,5	28,5	4,1		14,7		64,6	-39,5	31,3	15,4	0,0	0,0	0,0	15,4	33
52.15	STU	d	15	0,533	41,2	0,0	4,7			45,9	23,8	28,9	4,0		15,0		65,4	-17,2	54,5	6,7	0,0	0,0	0,0	6,7	11
52.15	STU	h	15	0,309	37,6	0,0	3,9			41,5	21,7	25,4	3,3		12,8		57,6	-39,5	23,7	15,4	0,0	0,0	0,0	15,4	39
52.15	STU	i	15	0,374	44,8	0,0	6,0			50,8	26,0	32,2	5,1		17,3		73,6	-39,5	41,0	15,4	0,0	0,0	0,0	15,4	27
52.15	STU	j	15	0,339	39,8	0,0	4,9			44,7	23,0	28,5	4,2		14,7		64,3	-39,5	31,0	15,4	0,0	0,0	0,0	15,4	33
52.15	STU	k	15	0,342	40,8	0,0	4,7			45,5	23,6	28,5	4,0		14,7		64,7	-39,5	31,4	15,4	0,0	0,0	0,0	15,4	33
52.15	STU	l	15	0,343	41,2	0,0	4,7			45,9	23,8	28,5	4,0		14,7		64,8	-39,5	31,5	15,4	0,0	0,0	0,0	15,4	33
52.15	STU	m	15	0,341	40,4	0,0	4,9			45,3	23,4	28,5	4,2		14,7		64,6	-39,5	31,2	15,4	0,0	0,0	0,0	15,4	33
52.16	STU	.	16	0,336	11,6	0,0	10,9			22,5	12,9	31,0	9,3		16,9		27,2	-32,1	38,1	15,4	0,0	0,0	0,0	15,4	29
52.16	STU	d	16	0,527	11,9	0,0	10,8			22,7	13,2	31,3	9,2		17,2		27,5	-17,2	53,8	6,7	0,0	0,0	0,0	6,7	11
52.16	STU	h	16	0,311	11,9	0,0	8,8			20,7	13,2	28,1	7,5		14,7		23,2	-29,6	33,9	15,4	0,0	0,0	0,0	15,4	31
52.16	STU	i	16	0,364	11,2	0,0	13,8			24,9	12,6	34,9	11,8		19,9		32,9	-35,5	43,8	15,4	0,0	0,0	0,0	15,4	26
52.16	STU	j	16	0,335	11,2	0,0	11,2			22,4	12,5	31,0	9,6		16,9		27,5	-32,2	37,8	15,4	0,0	0,0	0,0	15,4	29
52.16	STU	k	16	0,336	11,7	0,0	10,8			22,5	13,0	31,0	9,2		16,9		27,2	-32,0	38,1	15,4	0,0	0,0	0,0	15,4	29
52.16	STU	l	16	0,337	11,9	0,0	10,7			22,6	13,3	31,0	9,1		16,9		27,1	-32,0	38,3	15,4	0,0	0,0	0,0	15,4	29
52.16	STU	m	16	0,337	11,6	0,0	11,1			22,7	12,9	31,0	9,5		16,9		27,4	-32,2	38,1	15,4	0,0	0,0	0,0	15,4	29
52.17	STU	.	17	0,305	5,2	0,0	14,1			19,2	6,2	31,0	12,0		16,9		29,9	-33,6	32,5	15,4	0,0	0,0	0,0	15,4	32
52.17	STU	d	17	0,494	4,9	0,0	14,4			19,3	6,0	31,3	12,3		17,2		30,4	-17,2	49,6	6,7	0,0	0,0	0,0	6,7	12
52.17	STU	h	17	0,273	5,3	0,0	11,6			17,0	6,3	28,1	9,9		14,7		25,5	-31,0	28,0	15,4	0,0	0,0	0,0	15,4	36
52.17	STU	i	17	0,341	4,9	0,0	17,5			22,4	6,1	34,9	14,9		19,9		35,9	-37,3	38,5	15,4	0,0	0,0	0,0	15,4	29
52.17	STU	j	17	0,305	4,9	0,0	14,5			19,4	6,0	31,0	12,3		16,9		30,2	-33,9	32,4	15,4	0,0	0,0	0,0	15,4	32
52.17	STU	k	17	0,304	5,2	0,0	13,9			19,1	6,3	31,0	11,9		16,9		29,8	-33,6	32,5	15,4	0,0	0,0	0,0	15,4	32
52.17	STU	l	17	0,305	5,4	0,0	13,8			19,2	6,5	31,0	11,7		16,9		29,6	-33,5	32,6	15,4	0,0	0,0	0,0	15,4	32
52.17	STU	m	17	0,306	5,2	0,0	14,3			19,5	6,3	31,0	12,2		16,9		30,1	-33,8	32,6	15,4	0,0	0,0	0,0	15,4	32
52.20	STU	.	20	0,191	5,2	0,0	14,1			19,2	6,2	16,2	12,0		16,9		31,9	-34,9	16,5	15,4	0,0	3,8	17,8	37,0	69
52.20	STU	d	20	0,375	4,9	0,0	14,4			19,3	6,1	16,3	12,3		17,2		32,4	-17,2	34,6	6,7	0,0	3,6	18,0	28,3	45
52.20	STU	h	20	0,160	5,3	0,0	11,6			17,0	6,4	14,7	9,9		14,7		27,6	-32,3	13,4	15,4	0,0	3,9	16,1	35,5	73
52.20	STU	i	20	0,225	4,9	0,0	17,5			22,4	6,1	18,3	14,9		19,9		37,9	-38,5	20,7	15,4	0,0	3,6	20,0	39,1	65
52.20	STU	j	20	0,192	4,9	0,0	14,5			19,4	6,1	16,2	12,3		16,9		32,3	-35,1	16,4	15,4	0,0	3,6	17,8	36,8	69
52.20	STU	k	20	0,190	5,2	0,0	13,9			19,1	6,3	16,2	11,9		16,9		31,8	-34,8	16,5	15,4	0,0	3,9	17,8	37,1	69
52.20	STU	l	20	0,190	5,4	0,0	13,8			19,2	6,4	16,2	11,7		16,9		31,7	-34,8	16,5	15,4	0,0	4,0	17,8	37,2	69
52.20	STU	m	20	0,192	5,2	0,0	14,3			19,5	6,3	16,2	12,2		16,9		32,1	-35,0	16,6	15,4	0,0	3,8	17,8	37,0	69
53.10	TW	.	10	-0,273	15,0	2,5	0,0			17,4	12,8	10,7	1,9		10,3		35,7	-51,4	-15,7	29,7	9,3	11,7	1,7	52,4	143
53.10	TW	h	10	-0,298	15,2	1,9	0,0			17,1	12,4	10,3	1,8		10,3		34,7	-51,1	-16,4	30,0	8,5	11,9	1,7	52,0	146
53.10	TW	i	10	-0,241	14,6	3,3	0,0			17,9	13,3	11,4	2,1		10,3		37,1	-51,8	-14,7	29,2	10,3	11,4	1,8	52,7	139
53.10	TW	j	10	-0,035	19,0	5,0	0,0			24,0	15,0	14,4	2,6		10,3		42,3	-48,7	-6,4	22,9	7,2	14,9	2,4	47,3	116
53.10	TW	k	10	-0,201	17,3	3,4	0,0			20,8	14,1	11,7	2,2		10,3		38,2	-51,1	-12,9	27,8	8,7	13,5	1,9	52,0	133
53.10	TW	l	10	-0,195	17,3	3,5	0,0			20,8	14,1	11,9	2,2		10,3		38,4	-51,0	-12,7	27,6	8,7	13,5	1,9	51,7	132
53.10	TW	m	10	-0,029	18,9	5,1	0,0			24,1	15,0	14,5	2,6		10,3		42,4	-48,5	-6,2	22,7	7,1	14,8	2,4	47,0	115
53.11	TW	.	11	-0,315	6,6	3,6	0,0			10,2	7,9	11,1	2,2		10,3		31,5	-48,9	-17,3	29,7	9,3	5,1	1,6	45,6	161
53.11	TW	h	11	-0,342	6,7	2,9	0,0			9,6	7,5	10,7	2,0		10,3		30,5	-48,6	-18,1	30,0	8,5	5,2	1,5	45,2	167
53.11	TW	i	11	-0,281	6,2	4,8	0,0			11,0	8,3	11,8	2,5		10,3		32,9	-49,3	-16,4	29,2	10,3	4,8	1,6	46,0	155
53.11	TW	j	11	-0,077	9,9	6,9	0,0			16,8	9,8	15,0	3,1		10,3		38,1	-46,1	-8,0	22,9	7,2	7,6	2,2	39,9	125
53.11	TW	k	11	-0,244	8,4	4,9	0,0			13,3	8,9	12,1	2,5		10,3		33,9	-48,5	-14,6	27,8	8,7	6,5	1,7	44,8	148
53.11	TW	l	11	-0,238	8,4	4,9	0,0			13,3	8,9	12,3	2,5		10,3		34,0	-48,4	-14,3	27,6	8,7	6,5	1,7	44,5	148
53.11	TW	m	11	-0,071	9,8	7,1	0,0			16,9	9,8	15,1	3,1		10,3		38,2	-46,0	-7,8	22,7	7,1	7,6	2,2	39,6	125
53.12	TW	.	12	-0,231	23,3	0,0	1,5			24,9	24,7	9,1	1,3		4,9		8,0	-34,5	5,4	29,7	9,8	0,0	0,0	39,5	88
53.12	TW	h	12	-0,248	23,7	0,0	1,2			24,9	25,0	8,8	1,0		4,9		7,5	-34,5	5,1	30,0	9,0	0,0	0,0	38,9	88
53.12	TW	i	12	-0,208	22,8	0,0	2,1			24,9	24,1	9,7	1,8		4,9		8,7	-34,5	6,0	29,2	11,0	0,0	0,0	40,2	87
53.12	TW	j	12	0,029	27,8	0,0	2,9			30,7	29,3	12,0	2,5		4,9		9,2	-28,5	20,2	22,9	7,6	0,0	0,0	30,5	60
53.12	TW	k	12	-0,144	26,0	0,0	2,0			28,0	27,4	9,9	1,7		4,9		8,4	-33,0	11,0	27,8	9,2	0,0	0,0	37,0	77
53.12	TW	l	12	-0,139	26,0	0,0	2,1			28,0	27,4	10,0	1,8		4,9		8,5	-32,8	11,2	27,6	9,2	0,0	0,0	36,8	77
53.12	TW	m	12	0,034	27,7	0,0	3,0			30,7	29,2	12,1	2,6		4,9		9,3	-28,4	20,4	22,7	7,5	0,0	0,0	30,3	60
53.13	TW	.	13	-0,261	15,0	7,3	0,0			22,3	12,8	10,7	3,2		10,3		36,9	-52,2	-15,2	29,7	9,3	11,7	1,7	52,4	141
53.13	TW	h	13	-0,288	15,2	5,9	0,0			21,1	12,4	10,3	2,8		10,3		35,8	-51,8	-16,0	30,0	8,5	11,9	1,7	52,0	144
53.13	TW	i	13	-0,226	14,6	9,2	0,0			23,8	13,3	11,4	3,6		10,3		38,6	-52,7	-14,2	29,2	10,3	11,4	1,8	52,7	137
53.13	TW	j	13	-0,024	19,0	9,2	0,0			28,2	15,0	14,4	3,6		10,3		43,4	-49,3	-5,9	22,9	7,2	14,9	2,4	47,3	114
53.13	TW	k	13	-0,187	17,3	8,8	0,0			26,2	14,1	11,7	3,5		10,3		39,6	-52,0	-12,3	27,8	8,7	13,5	1,9	52,0	131
53.13	TW	l	13	-0,181	17,3	8,8	0,0			26,1	14,1	11,9	3,5		10,3		39,8	-51,9	-12,1	27,6	8,7	13,5	1,9	51,7	131
53.13	TW	m	13	-0,019	18,9	9,4	0,0			28,3	15,0	14,5	3,7		10,3		43,5	-49,2	-5,7	22,7	7,1	14,8	2,4	47,0	114
53.14	TW	.	14	-0,285	31,9	0,0	1,4			33,2	17,0	8,1	1,2		8,2		31,3	-48,8	-14,2	29,7	9,8	0,0	0,0	39,5	156
53.14	TW	h	14	-0,303	32,4	0,0	1,0			33,5	17,5	7,7	0,9		8,2		29,9	-48,2	-13,9	30,0	9,0	0,0	0,0	38,9	156
53.14	TW	i	14	-0,256	31,2	0,0	1,9			33,0	17,0	8,7	1,6		8,2		32,8	-49,2	-13,7	29,2	11,0	0,0	0,0	40,2	152
53.14	TW	j	14	-0,043	36,6	0,0	2,7			39,3	20,3	10,7	2,3		8,2		36,0	-44,8	-3,4	22,9	7,6	0,0	0,0	30,5	112
53.14	TW	k	14	-0,207	34,7	0,0	1,9			36,6	18,9	8,8	1,6		8,2		33,3	-48,1	-10,5	27,8	9,2	0,0	0,0	37,0	140
53.14	TW	l	14	-0,202	34,7	0,0	1,9			36,6	19,0	8,9	1,6		8,2		33,3	-48,0	-10,3	27,6	9,2	0,0	0,0	36,8	139
53.14	TW	m	14	-0,038	36,5	0,0	2,8			39,3	20,2	10,7	2,4		8,2		36,1	-44,7	-3,2	22,7	7,5	0,0	0,0	30,3	112
53.15	TW	.	15	-0,333	6,6	0,0	3,6			10,2	7,2	9,1	3,1		10,3		14,9	-38,8	-9,1	29,7	9,8	0,0	0,0	39,5	130
53.15	TW	h	15	-0,359	6,7	0,0	2,9			9,6	7,3	8,8	2,5		10,3		14,1	-38,6	-9,7	30,0	9,0	0,0	0,0	38,9	133
53.15	TW	i	15	-0,300	6,2	0,0	4,8			11,0	6,8	9,7	4,1		10,3		16,2	-39,1	-8,1	29,2	11,0	0,0	0,0	40,2	125
53.15	TW	j	15	-0,069	9,9	0,0	6,9			16,8	10,6	12,0	5,9		10,3		17,8	-33,7	5,1	22,9	7,6	0,0	0,0	30,5	86
53.15	TW	k	15	-0,248	8,4	0,0	4,9			13,3	9,1	9,9	4,2		10,3		16,0	-37,6	-4,1	27,8	9,2	0,0	0,0	37,0	112
53.15	TW	l	15	-0,243	8,4	0,0	4,9			13,3	9,1	10,0	4,2		10,3		16,1	-37,4	-3,9	27,6	9,2	0,0	0,0	36,8	112
53.15	TW	m	15	-0,063	9,8	0,0	7,1			16,9	10,5	12,1	6,1		10,3		17,9	-33,6	5,4	22,7	7,5	0,0	0,0	30,3	85
54.10	2K	.	10	-0,233	25,9	2,0	0,0			27,9	16,8	5,5	1,8		10,3		34,4	-49,1	-14,7	28,2	10,5	20,9	0,6	60,1	132
54.10	2K	h	10	-0,264	25,5	1,6	0,0			27,0	16,1	5,2	1,7		10,3		33,2	-49,0	-15,7	28,7	9,8	20,6	0,6	59,6	136
54.10	2K	i	10	-0,193	26,5	2,6	0,0			29,1	17,8	5,9	2,0		10,3		36,0	-49,3	-13,3	27,4	11,5	21,4	0,6	60,9	128
54.10	2K	j	10	-0,040	27,6	3,3	0,0			30,9	17,6	8,6	2,1		10,3		38,6	-45,2	-6,7	21,7	8,9	22,3	1,0	53,9	114
54.10	2K	k	10	-0,175	27,3	2,4	0,0			29,7	17,5	6,4	1,9		10,3		36,1	-48,4	-12,3	26,4	10,0	22,0	0,7	59,2	126
54.10	2K	l	10	-0,173	26,5	2,9	0,0			29,4	17,1	6,4	2,0		10,3		35,8	-48,1	-12,2	26,2	10,0	21,4	0,7	58,4	127
54.10	2K	m	10	-0,039	26,3	4,1	0,0			30,4	16,9	8,7	2,3		10,3		38,2	-44,8	-6,6	21,6	8,8	21,2	1,1	52,6	114
54.11	2K	.	11	-0,283	15,0	2,8	0,0			17,8	11,2	5,5	2,0		10,3		29,0	-45,8	-16,8	28,2	10,5	12,1	0,6	51,3	149
54.11	2K	h	11	-0,314	14,7	2,2	0,0			17,0	10,6	5,2	1,9		10,3		27,9	-45,7	-17,8	28,7	9,8	11,9	0,6	51,0	154
54.11	2K	i	11	-0,243	15,2	3,7	0,0			18,9	12,0	5,9	2,2		10,3		30,5	-46,0	-15,5	27,4	11,5	12,3	0,6	51,8	143
54.11	2K	j	11	-0,089	16,6	4,7	0,0			21,2	12,0	8,6	2,5		10,3		33,3	-42,0	-8,7	21,7	8,9	13,4	1,0	45,0	124
54.11	2K	k	11	-0,225	16,2	3,4	0,0			19,6	11,8	6,4	2,2		10,3		30,7	-45,1	-14,4	26,4	10,0	13,1	0,7	50,2	140
54.11	2K	l	11	-0,222	15,6	4,0	0,0			19,7	11,5	6,4	2,3		10,3		30,6	-44,9	-14,3	26,2	10,0	12,6	0,7	49,6	141
54.11	2K	m	11	-0,086	15,6	5,7	0,0			21,3	11,4	8,7	2,7		10,3		33,2	-41,8	-8,6	21,6	8,8	12,6	1,1	44,0	124
54.12	2K	.	12	-0,139	25,9	2,0	0,0			27,9	27,3	5,0	1,8		10,3		14,7	-37,1	7,2	28,2	11,9	0,0	0,0	40,0	85
54.12	2K	h	12	-0,165	25,5	1,6	0,0			27,0	26,8	4,7	1,7		10,3		14,3	-37,4	6,1	28,7	11,0	0,0	0,0	39,7	87
54.12	2K	i	12	-0,105	26,5	2,6	0,0			29,1	28,0	5,5	2,0		10,3		15,3	-36,7	9,0	27,4	12,9	0,0	0,0	40,3	82
54.12	2K	j	12	0,057	27,6	3,3	0,0			30,9	29,1	7,5	2,1		10,3		15,1	-30,9	18,0	21,7	10,0	0,0	0,0	31,7	64
54.12	2K	k	12	-0,075	27,3	2,4	0,0			29,7	28,7	5,8	1,9		10,3		14,9	-35,4	11,3	26,4	11,3	0,0	0,0	37,7	77
54.12	2K	l	12	-0,078	26,5	2,9	0,0			29,4	27,9	5,8	2,0		10,3		15,0	-35,4	10,7	26,2	11,2	0,0	0,0	37,5	78
54.12	2K	m	12	0,052	26,3	4,1	0,0			30,4	27,7	7,6	2,3		10,3		15,3	-30,9	17,1	21,6	9,8	0,0	0,0	31,4	65
54.13	2K	.	13	-0,225	25,9	5,1	0,0			31,0	16,8	5,5	2,6		10,3		35,2	-49,6	-14,4	28,2	10,5	20,9	0,6	60,1	132
54.13	2K	h	13	-0,257	25,5	4,2	0,0			29,6	16,1	5,2	2,3		10,3		33,9	-49,4	-15,5	28,7	9,8	20,6	0,6	59,6	135
54.13	2K	i	13	-0,184	26,5	6,4	0,0			32,9	17,8	5,9	2,9		10,3		36,9	-49,9	-13,0	27,4	11,5	21,4	0,6	60,9	127
54.13	2K	j	13	-0,033	27,6	6,0	0,0			33,6	17,6	8,6	2,8		10,3		39,3	-45,7	-6,4	21,7	8,9	22,3	1,0	53,9	113
54.13	2K	k	13	-0,167	27,3	5,8	0,0			33,1	17,5	6,4	2,8		10,3		36,9	-48,9	-12,0	26,4	10,0	22,0	0,7	59,2	125
54.13	2K	l	13	-0,164	26,5	6,5	0,0			33,1	17,1	6,4	3,0		10,3		36,8	-48,6	-11,9	26,2	10,0	21,4	0,7	58,4	126
54.13	2K	m	13	-0,032	26,3	7,1	0,0			33,4	16,9	8,7	3,1		10,3		39,0	-45,3	-6,3	21,6	8,8	21,2	1,1	52,6	114
54.14	2K	.	14	-0,205	44,3	0,0	1,4			45,7	23,3	4,6	1,2		8,2		33,6	-48,6	-11,3	28,2	11,9	0,0	0,0	40,0	139
54.14	2K	h	14	-0,228	44,2	0,0	1,1			45,2	23,5	4,3	0,9		8,2		31,9	-48,1	-11,2	28,7	11,0	0,0	0,0	39,7	139
54.14	2K	i	14	-0,169	44,7	0,0	1,8			46,5	23,9	5,0	1,5		8,2		35,8	-49,2	-10,5	27,4	12,9	0,0	0,0	40,3	135
54.14	2K	j	14	-0,016	46,0	0,0	2,1			48,1	24,4	6,7	1,8		8,2		36,5	-44,0	-2,9	21,7	10,0	0,0	0,0	31,7	110
54.14	2K	k	14	-0,146	45,8	0,0	1,6			47,4	24,3	5,3	1,4		8,2		34,9	-47,7	-8,5	26,4	11,3	0,0	0,0	37,7	129
54.14	2K	l	14	-0,145	45,0	0,0	1,9			46,9	23,8	5,3	1,6		8,2		34,8	-47,5	-8,6	26,2	11,2	0,0	0,0	37,5	130
54.14	2K	m	14	-0,016	44,4	0,0	2,6			47,0	23,4	6,8	2,2		8,2		36,4	-43,8	-3,1	21,6	9,8	0,0	0,0	31,4	111
54.15	2K	.	15	-0,228	15,0	0,0	2,8			17,8	17,1	5,0	2,4		10,3		15,2	-37,4	-2,5	28,2	11,9	0,0	0,0	40,0	107
54.15	2K	h	15	-0,259	14,7	0,0	2,2			17,0	16,8	4,7	1,9		10,3		14,4	-37,5	-3,7	28,7	11,0	0,0	0,0	39,7	110
54.15	2K	i	15	-0,189	15,2	0,0	3,7			18,9	17,5	5,5	3,2		10,3		16,3	-37,3	-0,9	27,4	12,9	0,0	0,0	40,3	102
54.15	2K	j	15	-0,020	16,6	0,0	4,7			21,2	19,0	7,5	4,0		10,3		16,8	-31,9	8,7	21,7	10,0	0,0	0,0	31,7	78
54.15	2K	k	15	-0,161	16,2	0,0	3,4			19,6	18,5	5,8	2,9		10,3		15,7	-36,0	1,6	26,4	11,3	0,0	0,0	37,7	96

Concept				E/E (U) of EPC (W)	Energiebehoefte (kWh/m2 GO)						Primair energiegebruik BENG (kWh/m2 GO)									Hernieuwbare energie (kWh/m2 GO)					Aandeel duurzame energie (%)
code	gebouw code	variant code	pakket nr	-	VERW	KOEL	ZC	VERL	VERL hulp	TOT	VERW	TAPW	KOEL	BEV	VENT	VERL	totaal elektriciteit	PV BENG	totaal BENG	zon - PV	zon - thermisch	WP - verw	WP - tap	TOT	bruto DE / (primair BENG + bruto DE)
54.15	2K	l	15	-0,158	15,6	0,0	4,0			19,7	17,9	5,8	3,4		10,3		16,2	-36,1	1,3	26,2	11,2	0,0	0,0	37,5	97
54.15	2K	m	15	-0,017	15,6	0,0	5,7			21,3	17,8	7,6	4,9		10,3		17,7	-32,3	8,3	21,6	9,8	0,0	0,0	31,4	79
54.16	2K	.	16	-0,237	14,2	0,0	2,7			16,9	16,2	5,0	2,3		10,3		15,1	-37,3	-3,5	28,2	11,9	0,0	0,0	40,0	110
54.16	2K	h	16	-0,268	14,0	0,0	2,1			16,1	16,0	4,7	1,8		10,3		14,3	-37,4	-4,6	28,7	11,0	0,0	0,0	39,7	113
54.16	2K	i	16	-0,199	14,4	0,0	3,5			17,9	16,5	5,5	3,0		10,3		16,2	-37,2	-1,9	27,4	12,9	0,0	0,0	40,3	105
54.16	2K	j	16	-0,030	15,8	0,0	4,5			20,2	18,0	7,5	3,8		10,3		16,6	-31,8	7,7	21,7	10,0	0,0	0,0	31,7	80
54.16	2K	k	16	-0,171	15,4	0,0	3,3			18,6	17,6	5,8	2,8		10,3		15,6	-35,9	0,6	26,4	11,3	0,0	0,0	37,7	98
54.16	2K	l	16	-0,169	14,8	0,0	3,8			18,6	16,9	5,8	3,3		10,3		16,0	-36,0	0,3	26,2	11,2	0,0	0,0	37,5	99
54.16	2K	m	16	-0,027	14,7	0,0	5,5			20,2	16,9	7,6	4,7		10,3		17,4	-32,2	7,3	21,6	9,8	0,0	0,0	31,4	81
54.17	2K	.	17	-0,231	14,8	0,0	2,6			17,4	17,0	5,0	2,2		10,3		15,0	-37,3	-2,8	28,2	11,9	0,0	0,0	40,0	107
54.17	2K	h	17	-0,262	14,5	0,0	2,0			16,6	16,6	4,7	1,7		10,3		14,2	-37,4	-4,0	28,7	11,0	0,0	0,0	39,7	111
54.17	2K	i	17	-0,192	15,2	0,0	3,4			18,5	17,4	5,5	2,9		10,3		16,0	-37,2	-1,1	27,4	12,9	0,0	0,0	40,3	103
54.17	2K	j	17	-0,024	16,5	0,0	4,3			20,8	18,9	7,5	3,6		10,3		16,4	-31,7	8,5	21,7	10,0	0,0	0,0	31,7	79
54.17	2K	k	17	-0,165	16,1	0,0	3,1			19,2	18,4	5,8	2,7		10,3		15,4	-35,8	1,3	26,4	11,3	0,0	0,0	37,7	97
54.17	2K	l	17	-0,162	15,5	0,0	3,7			19,2	17,7	5,8	3,1		10,3		15,9	-35,9	1,0	26,2	11,2	0,0	0,0	37,5	97
54.17	2K	m	17	-0,022	15,5	0,0	5,2			20,7	17,7	7,6	4,5		10,3		17,3	-32,1	8,0	21,6	9,8	0,0	0,0	31,4	80
55.10	V	.	10	-0,245	29,1	3,3	0,0			32,4	17,8	5,5	2,1		10,3		35,7	-51,3	-15,6	29,5	10,3	23,5	0,6	63,9	132
55.10	V	h	10	-0,274	28,4	2,7	0,0			31,1	17,0	5,3	2,0		10,3		34,5	-51,0	-16,5	30,0	9,6	23,0	0,6	63,2	135
55.10	V	i	10	-0,208	29,9	4,2	0,0			34,1	18,8	5,9	2,4		10,3		37,3	-51,6	-14,3	28,8	11,2	24,1	0,6	64,8	128
55.10	V	j	10	-0,058	29,6	4,1	0,0			33,8	18,0	8,5	2,3		10,3		39,1	-46,6	-7,5	22,8	8,6	23,9	1,1	56,4	115
55.10	V	k	10	-0,188	30,2	3,6	0,0			33,8	18,4	6,4	2,2		10,3		37,3	-50,4	-13,1	27,7	9,8	24,4	0,7	62,6	126
55.10	V	l	10	-0,185	29,9	3,7	0,0			33,6	18,2	6,5	2,2		10,3		37,2	-50,1	-13,0	27,5	9,8	24,1	0,7	62,1	126
55.10	V	m	10	-0,052	29,5	4,3	0,0			33,8	18,0	8,7	2,4		10,3		39,3	-46,6	-7,2	22,6	8,5	23,8	1,1	56,1	115
55.11	V	.	11	-0,298	16,9	4,4	0,0			21,4	11,7	5,5	2,4		10,3		29,8	-47,7	-17,8	29,5	10,3	13,7	0,6	54,1	149
55.11	V	h	11	-0,328	16,5	3,6	0,0			20,1	11,0	5,3	2,2		10,3		28,8	-47,5	-18,8	30,0	9,6	13,3	0,6	53,5	154
55.11	V	i	11	-0,260	17,6	5,5	0,0			23,2	12,6	5,9	2,7		10,3		31,4	-48,0	-16,6	28,8	11,2	14,2	0,6	54,9	143
55.11	V	j	11	-0,111	17,4	5,5	0,0			22,9	11,8	8,5	2,7		10,3		33,3	-43,1	-9,8	22,8	8,6	14,1	1,1	46,5	127
55.11	V	k	11	-0,242	17,9	4,8	0,0			22,6	12,1	6,4	2,5		10,3		31,3	-46,8	-15,4	27,7	9,8	14,4	0,7	52,6	141
55.11	V	l	11	-0,239	17,5	5,0	0,0			22,5	12,0	6,5	2,6		10,3		31,3	-46,5	-15,3	27,5	9,8	14,2	0,7	52,2	141
55.11	V	m	11	-0,105	17,3	5,8	0,0			23,1	11,8	8,7	2,8		10,3		33,5	-43,0	-9,5	22,6	8,5	13,9	1,1	46,2	126
55.12	V	.	12	-0,106	37,9	0,0	2,3			40,2	39,7	4,5	2,0		4,9		9,4	-35,2	15,8	29,5	10,5	0,0	0,0	40,0	72
55.12	V	h	12	-0,132	37,3	0,0	1,8			39,2	39,1	4,3	1,6		4,9		8,7	-35,3	14,5	30,0	9,8	0,0	0,0	39,8	73
55.12	V	i	12	-0,073	38,6	0,0	3,0			41,5	40,5	4,8	2,5		4,9		10,3	-35,1	17,6	28,8	11,4	0,0	0,0	40,3	70
55.12	V	j	12	0,080	38,5	0,0	2,9			41,4	40,4	6,7	2,4		4,9		9,9	-28,8	25,5	22,8	8,8	0,0	0,0	31,6	55
55.12	V	k	12	-0,044	39,1	0,0	2,5			41,6	41,0	5,2	2,1		4,9		9,5	-33,5	19,7	27,7	10,0	0,0	0,0	37,7	66
55.12	V	l	12	-0,042	38,8	0,0	2,6			41,4	40,7	5,2	2,2		4,9		9,6	-33,4	19,6	27,5	10,0	0,0	0,0	37,5	66
55.12	V	m	12	0,086	38,4	0,0	3,0			41,4	40,3	6,8	2,6		4,9		10,0	-28,7	25,8	22,6	8,7	0,0	0,0	31,3	55
55.13	V	.	13	-0,231	29,1	9,4	0,0			38,5	17,8	5,5	3,7		10,3		37,3	-52,2	-14,9	29,5	10,3	23,5	0,6	63,9	131
55.13	V	h	13	-0,262	28,4	7,9	0,0			36,4	17,0	5,3	3,3		10,3		35,9	-51,9	-16,0	30,0	9,6	23,0	0,6	63,2	134
55.13	V	i	13	-0,192	29,9	11,5	0,0			41,4	18,8	5,9	4,2		10,3		39,2	-52,7	-13,5	28,8	11,2	24,1	0,6	64,8	126
55.13	V	j	13	-0,049	29,6	7,7	0,0			37,3	18,0	8,5	3,2		10,3		40,1	-47,2	-7,1	22,8	8,6	23,9	1,1	56,4	114
55.13	V	k	13	-0,176	30,2	8,8	0,0			39,1	18,4	6,4	3,5		10,3		38,6	-51,2	-12,6	27,7	9,8	24,4	0,7	62,6	125
55.13	V	l	13	-0,170	29,9	10,3	0,0			40,2	18,2	6,5	3,9		10,3		38,9	-51,2	-12,3	27,5	9,8	24,1	0,7	62,1	125
55.13	V	m	13	-0,039	29,5	9,7	0,0			39,2	18,0	8,7	3,8		10,3		40,7	-47,4	-6,7	22,6	8,5	23,8	1,1	56,1	114
55.14	V	.	14	-0,211	46,7	0,0	2,2			48,8	25,3	4,0	1,8		8,2		33,2	-49,8	-10,3	29,5	10,5	0,0	0,0	40,0	135
55.14	V	h	14	-0,232	46,2	0,0	1,7			48,0	25,5	3,8	1,5		8,2		30,9	-48,9	-9,8	30,0	9,8	0,0	0,0	39,8	133
55.14	V	i	14	-0,184	47,2	0,0	2,8			50,0	25,1	4,4	2,4		8,2		35,8	-50,7	-10,6	28,8	11,4	0,0	0,0	40,3	136
55.14	V	j	14	-0,029	47,4	0,0	2,7			50,1	25,9	5,9	2,3		8,2		35,3	-44,3	-2,0	22,8	8,8	0,0	0,0	31,6	107
55.14	V	k	14	-0,153	48,0	0,0	2,3			50,4	26,4	4,6	2,0		8,2		34,1	-48,5	-7,3	27,7	10,0	0,0	0,0	37,7	124
55.14	V	l	14	-0,150	47,7	0,0	2,4			50,1	26,1	4,7	2,1		8,2		34,2	-48,3	-7,3	27,5	10,0	0,0	0,0	37,5	124
55.14	V	m	14	-0,023	47,3	0,0	2,8			50,2	25,8	6,0	2,4		8,2		35,5	-44,2	-1,7	22,6	8,7	0,0	0,0	31,3	106
55.15	V	.	15	-0,238	16,9	0,0	4,4			21,4	17,9	4,5	3,8		10,3		16,3	-39,4	-3,0	29,5	10,5	0,0	0,0	40,0	108
55.15	V	h	15	-0,269	16,5	0,0	3,6			20,1	17,4	4,3	3,1		10,3		15,3	-39,3	-4,3	30,0	9,8	0,0	0,0	39,8	112
55.15	V	i	15	-0,198	17,6	0,0	5,5			23,2	18,7	4,8	4,7		10,3		17,6	-39,6	-1,0	28,8	11,4	0,0	0,0	40,3	103
55.15	V	j	15	-0,050	17,4	0,0	5,5			22,9	18,4	6,7	4,7		10,3		17,2	-33,3	6,8	22,8	8,8	0,0	0,0	31,6	82
55.15	V	k	15	-0,178	17,9	0,0	4,8			22,6	18,9	5,2	4,1		10,3		16,6	-37,8	0,6	27,7	10,0	0,0	0,0	37,7	98
55.15	V	l	15	-0,176	17,5	0,0	5,0			22,5	18,5	5,2	4,2		10,3		16,7	-37,7	0,5	27,5	10,0	0,0	0,0	37,5	99
55.15	V	m	15	-0,043	17,3	0,0	5,8			23,1	18,2	6,8	5,0		10,3		17,5	-33,2	7,0	22,6	8,7	0,0	0,0	31,3	82
56.10	2KS	.	10	-0,257	21,1	1,5	0,0			22,6	14,3	5,5	1,7		10,3		31,8	-47,5	-15,7	28,2	10,5	17,0	0,6	56,3	139
56.10	2KS	h	10	-0,287	20,8	1,2	0,0			22,0	13,7	5,2	1,6		10,3		30,8	-47,5	-16,7	28,7	9,8	16,8	0,6	55,9	143
56.10	2KS	i	10	-0,219	21,2	2,0	0,0			23,2	15,0	5,9	1,8		10,3		33,1	-47,5	-14,5	27,4	11,5	17,1	0,6	56,6	134
56.10	2KS	j	10	-0,062	23,3	2,7	0,0			26,0	15,4	8,6	2,0		10,3		36,2	-43,8	-7,6	21,7	8,9	18,8	1,0	50,5	118
56.10	2KS	k	10	-0,200	22,3	1,9	0,0			24,2	14,9	6,4	1,8		10,3		33,4	-46,7	-13,4	26,4	10,0	18,0	0,7	55,2	132
56.10	2KS	l	10	-0,194	22,6	2,3	0,0			24,9	15,0	6,4	1,9		10,3		33,6	-46,7	-13,1	26,2	10,0	18,2	0,7	55,2	131
56.10	2KS	m	10	-0,054	23,5	3,4	0,0			26,9	15,5	8,7	2,2		10,3		36,6	-43,9	-7,3	21,6	8,8	19,0	1,1	50,4	117
56.11	2KS	.	11	-0,298	12,2	2,0	0,0			14,2	9,8	5,5	1,8		10,3		27,4	-44,8	-17,5	28,2	10,5	9,9	0,6	49,1	155
56.11	2KS	h	11	-0,329	12,1	1,6	0,0			13,6	9,2	5,2	1,7		10,3		26,4	-44,8	-18,4	28,7	9,8	9,7	0,6	48,8	161
56.11	2KS	i	11	-0,260	12,2	2,7	0,0			14,9	10,4	5,9	2,0		10,3		28,6	-44,8	-16,2	27,4	11,5	9,9	0,6	49,3	149
56.11	2KS	j	11	-0,103	14,2	3,6	0,0			17,8	10,7	8,6	2,2		10,3		31,8	-41,1	-9,3	21,7	8,9	11,5	1,0	43,1	128
56.11	2KS	k	11	-0,242	13,3	2,5	0,0			15,8	10,3	6,4	1,9		10,3		28,9	-44,0	-15,1	26,4	10,0	10,7	0,7	47,9	146
56.11	2KS	l	11	-0,236	13,4	3,0	0,0			16,5	10,3	6,4	2,1		10,3		29,1	-44,0	-14,9	26,2	10,0	10,9	0,7	47,8	145
56.11	2KS	m	11	-0,096	14,2	4,6	0,0			18,8	10,7	8,7	2,4		10,3		32,1	-41,1	-9,0	21,6	8,8	11,5	1,1	42,9	127
56.12	2KS	.	12	-0,160	29,8	0,0	1,0			30,9	31,4	5,0	0,9		4,9		8,5	-33,3	8,8	28,2	11,9	0,0	0,0	40,0	82
56.12	2KS	h	12	-0,185	29,7	0,0	0,8			30,5	31,2	4,7	0,7		4,9		8,0	-33,6	7,9	28,7	11,0	0,0	0,0	39,7	83
56.12	2KS	i	12	-0,130	29,8	0,0	1,4			31,2	31,4	5,5	1,2		4,9		9,2	-33,0	9,9	27,4	12,9	0,0	0,0	40,3	80
56.12	2KS	j	12	0,045	32,2	0,0	1,7			34,0	33,9	7,5	1,5		4,9		9,1	-27,3	20,4	21,7	10,0	0,0	0,0	31,7	61
56.12	2KS	k	12	-0,096	31,2	0,0	1,2			32,4	32,8	5,8	1,1		4,9		8,6	-31,7	12,8	26,4	11,3	0,0	0,0	37,7	75
56.12	2KS	l	12	-0,087	31,4	0,0	1,5			32,9	33,0	5,8	1,3		4,9		8,9	-31,7	13,4	26,2	11,2	0,0	0,0	37,5	74
56.12	2KS	m	12	0,056	32,3	0,0	2,2			34,6	34,0	7,6	1,9		4,9		9,5	-27,3	21,0	21,6	9,8	0,0	0,0	31,4	60
56.13	2KS	.	13	-0,252	21,1	3,5	0,0			24,6	14,3	5,5	2,2		10,3		32,3	-47,8	-15,5	28,2	10,5	17,0	0,6	56,3	138
56.13	2KS	h	13	-0,283	20,8	2,8	0,0			23,6	13,7	5,2	2,0		10,3		31,2	-47,7	-16,5	28,7	9,8	16,8	0,6	55,9	142
56.13	2KS	i	13	-0,213	21,2	4,5	0,0			25,7	15,0	5,9	2,4		10,3		33,7	-47,9	-14,2	27,4	11,5	17,1	0,6	56,6	134
56.13	2KS	j	13	-0,057	23,3	4,6	0,0			27,9	15,4	8,6	2,4		10,3		36,7	-44,1	-7,4	21,7	8,9	18,8	1,0	50,5	117
56.13	2KS	k	13	-0,195	22,3	4,1	0,0			26,4	14,9	6,4	2,3		10,3		33,9	-47,1	-13,1	26,4	10,0	18,0	0,7	55,2	131
56.13	2KS	l	13	-0,188	22,6	4,7	0,0			27,3	15,0	6,4	2,5		10,3		34,3	-47,1	-12,9	26,2	10,0	18,2	0,7	55,2	130
56.13	2KS	m	13	-0,049	23,5	5,6	0,0			29,0	15,5	8,7	2,7		10,3		37,1	-44,2	-7,1	21,6	8,8	19,0	1,1	50,4	116
56.14	2KS	.	14	-0,221	38,6	0,0	1,0			39,6	21,9	4,6	0,8		8,2		29,5	-46,1	-10,5	28,2	11,9	0,0	0,0	40,0	136
56.14	2KS	h	14	-0,241	38,6	0,0	0,8			39,4	22,4	4,3	0,6		8,2		27,9	-45,7	-10,1	28,7	11,0	0,0	0,0	39,7	134
56.14	2KS	i	14	-0,193	38,4	0,0	1,3			39,7	21,6	5,0	1,1		8,2		31,6	-46,6	-10,7	27,4	12,9	0,0	0,0	40,3	136
56.14	2KS	j	14	-0,024	41,2	0,0	1,6			42,8	23,9	6,7	1,4		8,2		32,3	-41,4	-1,2	21,7	10,0	0,0	0,0	31,7	104
56.14	2KS	k	14	-0,161	40,1	0,0	1,2			41,3	23,1	5,3	1,0		8,2		30,6	-45,0	-7,5	26,4	11,3	0,0	0,0	37,7	125
56.14	2KS	l	14	-0,153	40,3	0,0	1,4			41,8	23,3	5,3	1,2		8,2		30,9	-45,0	-7,1	26,2	11,2	0,0	0,0	37,5	123
56.14	2KS	m	14	-0,015	41,2	0,0	2,1			43,3	23,9	6,8	1,8		8,2		32,8	-41,6	-0,8	21,6	9,8	0,0	0,0	31,4	103
56.15	2KS	.	15	-0,273	12,2	0,0	2,0			14,2	13,0	5,0	1,7		10,3		14,4	-36,9	-6,9	28,2	11,9	0,0	0,0	40,0	121
56.15	2KS	h	15	-0,302	12,1	0,0	1,6			13,6	12,8	4,7	1,4		10,3		13,8	-37,1	-7,9	28,7	11,0	0,0	0,0	39,7	125
56.15	2KS	i	15	-0,237	12,2	0,0	2,7			14,9	13,1	5,5	2,3		10,3		15,4	-36,8	-5,6	27,4	12,9	0,0	0,0	40,3	116
56.15	2KS	j	15	-0,065	14,2	0,0	3,6			17,8	15,1	7,5	3,1		10,3		15,8	-31,4	4,6	21,7	10,0	0,0	0,0	31,7	87
56.15	2KS	k	15	-0,209	13,3	0,0	2,5			15,8	14,1	5,8	2,2		10,3		14,9	-35,5	-3,1	26,4	11,3	0,0	0,0	37,7	109
56.15	2KS	l	15	-0,200	13,4	0,0	3,0			16,5	14,3	5,8	2,6		10,3		15,3	-35,6	-2,6	26,2	11,2	0,0	0,0	37,5	107
56.15	2KS	m	15	-0,051	14,2	0,0	4,6			18,8	15,1	7,6	3,9		10,3		16,6	-31,7	5,2	21,6	9,8	0,0	0,0	31,4	86
56.16	2KS	.	16	-0,284	11,0	0,0	2,1			13,1	11,8	5,0	1,8		10,3		14,4	-36,9	-8,1	28,2	11,9	0,0	0,0	40,0	125
56.16	2KS	h	16	-0,313	10,9	0,0	1,6			12,5	11,6	4,7	1,4		10,3		13,8	-37,1	-9,0	28,7	11,0	0,0	0,0	39,7	129
56.16	2KS	i	16	-0,247	11,0	0,0	2,8			13,8	11,8	5,5	2,3		10,3		15,4	-36,8	-6,9	27,4	12,9	0,0	0,0	40,3	121
56.16	2KS	j	16	-0,076	13,0	0,0	3,7			16,7	13,8	7,5	3,2		10,3		15,9	-31,4	3,3	21,7	10,0	0,0	0,0	31,7	90
56.16	2KS	k	16	-0,220	12,1	0,0	2,6			14,7	12,9	5,8	2,2		10,3		14,9	-35,5	-4,3	26,4	11,3	0,0	0,0	37,7	113
56.16	2KS	l	16	-0,212	12,2	0,0	3,1			15,3	13,0	5,8	2,6		10,3		15,3	-35,6	-3,9	26,2	11,2	0,0	0,0	37,5	111
56.16	2KS	m	16	-0,063	13,0	0,0	4,6			17,6	13,8	7,6	3,9		10,3		16,7	-31,7	3,9	21,6	9,8	0,0	0,0	31,4	89

Bijlage 6

Titel	Gevoeligheidsanalyses

In deze bijlage zijn de resultaten weergegeven voor de gevoeligheidsanalyses voor een aantal varianten. Er is gekeken naar het (relatieve) effect op de energiebehoefte, het primaire energiegebruik en de hernieuwbare energie. De resultaten hiervan zijn voor utiliteit en woningbouw in een aparte tabel weergegeven (in deze bijlage). De onderliggende getalsmatige resultaten zijn vermeld in bijlage 5.

Bij de beoordeling van het relatieve effect op het primaire energiegebruik is de opbrengst van PV buiten beschouwing gelaten omdat het gewijzigde energiegebruik voor een aantal concepten afgezet werd tegen zeer klein primair energiegebruik inclusief PV. Relatief was er dan sprake van zeer grote wijzigingen waardoor de analyse werd verstoord. De invloed van PV is ook terug te zien bij de resultaten van de gevoeligheidsanalyse voor hernieuwbare energie. In voorkomende gevallen is ook gekeken naar de invloed op het totale primaire energiegebruik (inclusief PV).

De volgende varianten zijn onderzocht:
- a, b en c Glasaandeel in de gevel bij onderwijsfuncties (+5%, -5% en anders verdeeld).
- d Extra verdiepingen bij kantoor groot, appartementengebouw en galerijflat.
- e, f en g Grootte van utiliteitsgebouwen (+20% en -20%, voor kantoor zeer klein +100%).
- h en i Grootte van woningen en woongebouwen (+15% en -15%).
- j, k, l, m Oriëntatie van de woningen en woongebouwen (+90, +45, -45, -90 graden).

Variant a, b en c: glaspercentage onderwijsgebouwen
Bij deze variant zijn voor de onderwijsgebouwen berekeningen uitgevoerd waarbij het glaspercentage ten opzichte van het totaal van de gevel per oriëntatie respectievelijk toeneemt met 5%, afneemt met 5% en bij een gelijkblijvend totaaloppervlak op een andere wijze over de gevels is verdeeld.
De glaspercentages per gevel zijn vermeld in bijlage 7.

Uit de gevoeligheidsanalyses is af te leiden dat de aanpassing van het glaspercentage of het wijzigen van de verdeling over de gevels niet of nauwelijks leidt tot afwijkende resultaten voor het primaire energiegebruik of de hernieuwbare energie. Alleen voor de energiebehoefte bij een deel van de concepten voor het VO en het HBO is er sprake van kleine verschillen tussen de 5 en 10%.

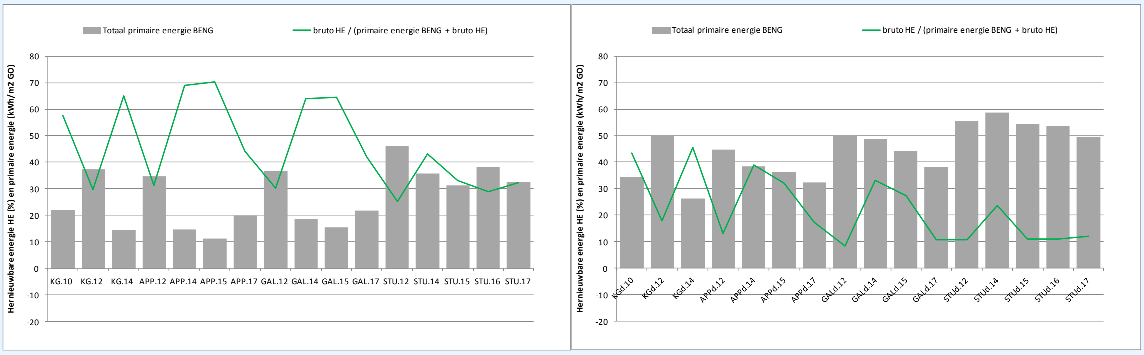
Variant d: extra verdiepingen
Bij het grote kantoorgebouw, het appartementengebouw, de galerijflat en het studiogebouw is gekeken naar de invloed van een vergroting van het gebouw door uitbreiding van het aantal verdiepingen.
Voor de gebouwen geldt dat het aantal tussenliggende verdiepingen is uitgebreid. In onderstaande tabel zijn de uitgangspunten vermeld.

Gegevens gebouwen met extra verdiepingen, variant d

Gebouw	Aantal Bouwlagen oorspronkelijk	variant d	Ag	AT	AT/Ag
12 KG	10	15	22600	21386	0.89
50 APP	5	11	6265	4327	0.69
51 GAL	5	16	10131	7585	0.75
52 STU	5	11	6140	4320	0.70

Bij kantoor groot heeft het extra aantal verdiepingen nauwelijks invloed (<5%) op de energiebehoefte. De hernieuwbare energie wordt substantieel lager. Dit wordt veroorzaakt doordat de beschikbare PV-opbrengst gelijk blijft, maar door de toename in het aantal verdiepingen wordt verdeeld over een groter gebruiksoppervlak. De opbrengst van de PV per vierkante meter gebruiksoppervlak wordt rechtevenredig kleiner met de toename van het gebruiksoppervlak.

Dit heeft ook effect op de primaire energie. In de in de tabellen weergegeven resultaten voor de gevoeligheidsanalyse is PV buiten beschouwing gelaten (alleen de benodigde primaire energie is beoordeeld). Doordat de opbrengst van de hernieuwbare energie per vierkante meter gebruiksoppervlak echter substantieel lager wordt, wordt de primaire energie substantieel hoger. Dit geldt zowel voor het kantoor als voor de woongebouwen. In figuur 1 is het effect weergegeven op het totale primaire energiegebruik inclusief PV. Dit neemt voor het grote kantoor toe van 15-35 naar 25-50 kWh/m² GO en voor de woongebouwen van 10-45 naar 30-60 kWh/m² GO. Het aandeel hernieuwbare energie daalt voor het grote kantoor van 30-65% naar 20-45% en voor de woongebouwen van 25-65% naar 10-40%.



figuur 1: totale primaire energiegebruik (inclusief PV) en aandeel duurzame energie; links zonder en rechts met toevoeging van extra verdiepingen

Het effect op de energiebehoefte is met 4 tot 10% bij het appartementengebouw en de galerijflat iets groter dan bij kantoor groot. De energiebehoefte van het studiogebouw wordt nauwelijks beïnvloed. De toegenomen energiebehoefte is te herleiden tot een hogere energievraag voor verwarming. Dit heeft te maken met de verhoogde infiltratie die in rekening wordt gebracht bij hogere gebouwen.
Net als bij kantoor zijn de wijzigingen van de hernieuwbare energie substantieel. Zoals hierboven ook vermeld hangt dit samen met de toename van het gebruiksoppervlak en de gelijk gebleven PV opbrengst die over een groter gebruiksoppervlak wordt verdeeld.

Variant e, f en g: grotere en kleinere utiliteitsgebouwen
Voor alle utiliteitsgebouwen is de invloed beoordeeld van een 20% groter en een 20% kleiner gebouw. Hierbij is niet alleen gekeken naar meer verdiepingen zoals bij variant d, maar bij variant e en f zijn de gebouwen compleet verschaald. Voor het gebruiksoppervlakte met de factor 1.2 respectievelijk 0.8. Voor de schil is uitgegaan van een gelijkmatige vergroting van de x en y richting van het gebouw met $\sqrt{1.2}$ respectievelijk $\sqrt{0.8}$. De hoogte van de gebouwen is gelijk gehouden.
In bijlage 8 zijn de bouwkundige uitgangspunten voor de oorspronkelijke en de aangepaste situatie opgenomen.

Naast het effect op de bouwkundige schil en de afmetingen van het gebouw ten behoeve van de infiltratie heeft het verschalen ook gevolgen voor het gebruiksoppervlak voor tapwater, voor verlichting en voor het ventilatiedebiet.
Alleen voor Kanoor zeer klein (KZK) is in plaats van 20% groter gekeken naar het effect van 100% groter (variant g). Hierbij is parallel aan het bovenstaande verschaald met een factor 2 en $\sqrt{2.0}$.

Het vergroten en verkleinen van de utiliteitsgebouwen met 20% leidt nauwelijks tot in zeer geringe mate (maximaal 5-8%) tot andere resultaten voor de energiebehoefte, het primair energiegebruik en de hernieuwbare energie. Bij het vergroten van de gebouwen zijn de resultaten lager.
De verdubbeling van het Kantoor Zeer Klein van 50 naar 100 m^2 gebruiksoppervlak leidt tot een verlaging van de energiebehoefte met 20-25% en een verlaging van het primair energiegebruik van 15-20%. De hernieuwbare energie daalde met 0-7% afhankelijk van de toegepaste maatregelen (PV en/of warmtepompen).

Variant h en i : grotere en kleinere woningen en woongebouwen
Voor alle referentiewoningen is gekeken naar het effect van een 15% groter en 15% kleiner gebouw. De referentiewoningen zijn verschaald met de factor 1.15 respectievelijk 0.85 voor het gebruiksoppervlakte. Hierbij is uitgegaan van een gelijkmatige vergroting van $\sqrt{1.15}$ respectievelijk $\sqrt{0.85}$ voor de x en y richting van de referentiewoningen. De hoogte van de gebouwen is gelijk gehouden. Naast het effect op de bouwkundige schil en de afmetingen van het gebouw ten behoeve van de infiltratie heeft het verschalen ook gevolgen voor het gebruiksoppervlak voor tapwater, voor verlichting, het ventilatiedebiet en de lengte van de koudebruggen.
In bijlage 8 zijn de bouwkundige uitgangspunten voor de oorspronkelijke en de aangepaste situatie opgenomen.

Het vergroten en verkleinen van de woningen en woongebouwen met 15% leidt bij de woongebouwen tot circa 10-15% lagere respectievelijk hogere resultaten voor de energiebehoefte en het primair energiegebruik. Bij de grondgebonden woningen is het effect kleiner met 4-8%.
Het effect is het grootst bij het verkleinen van de gebouwen. De hernieuwbare energie wijzigt nauwelijks (<5%).

Variant j, k, l, m: oriëntatie woningen en woongebouwen
Bij de referentiewoningen is ook gekeken naar de invloed van oriëntatie door de referentiewoningen in variant j, k, l en m respectievelijk +90°, +45, -45°,-90° te roteren. Hierdoor verandert de oriëntatie van de gebouwdelen. De zuidgevel gaat bij een rotatie van:
- +90° naar oost
- +45° naar zuidoost
- -45° naar zuidwest
- -90° naar west

De opbrengst van de PV-cellen voor een hellend dak met een helling van 43° is afhankelijk van de oriëntatie. Bij oriëntatie op zuid bedraagt de opbrengst 8.23 MJ primair/Wp (Wattpiek). Door rotatie wijzigt dit naar:
- 6.35 MJ primair/Wp bij +90°
- 7.71 MJ primair/Wp bij +45°
- 7.67 MJ primair/Wp bij -45°
- 6.30 MJ primair/Wp bij -90°

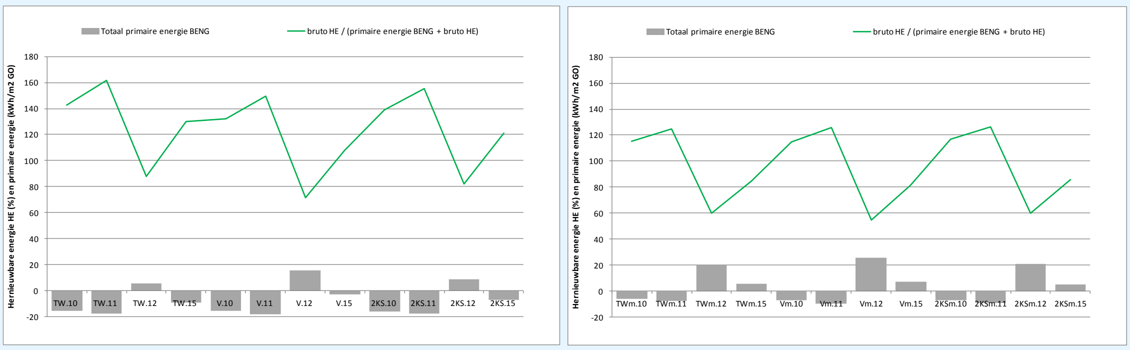
Het aantal PV-cellen is bij de rotatie gelijk gebleven.

Voor platte daken is er van uit gegaan dat de PV-cellen en zonneboilers altijd (relatief) optimaal georiënteerd worden. Het roteren van een gebouw met een plat dak heeft in dat geval geen invloed op de hernieuwbare energie die wordt opgewekt door PV-panelen en/of zonneboilers.
De hoeveelheid hernieuwbare energie wordt bij een deel van de concepten echter ook gerealiseerd door een warmtepomp voor verwarming.

Door rotatie wijzigt bij een aantal gebouwen de energiebehoefte voor verwarming. Hierdoor wijzigt ook de door de warmtepomp gerealiseerde bijdrage aan de hernieuwbare energie.

Bij het appartementengebouw en het studiogebouw heeft rotatie nauwelijks effect op het primaire energiegebruik of de hernieuwbare energie. Alleen bij het appartementengebouw neemt de energiebehoefte met 3-9% toe bij 90 graden rotatie. Bij het studiogebouw is er nauwelijks effect op de energiebehoefte.
Rotatie van de galerijflat heeft daarentegen grote effecten. De energiebehoefte neemt afhankelijk van het concept met 15-50% toe bij 90 graden rotatie. Het primaire energiegebruik neemt ook met 5-15% toe (maximaal circa 5 kWh/m^2 GO) en de hernieuwbare energie met maximaal 10% in geval van concepten met warmtepompen.
Bij de beoordeling van het (relatieve) effect op de primaire energie is PV buiten beschouwing gelaten. Bij bovenstaande gebouwen met platte daken wijzigt de opbrengst van PV-panelen bij een andere oriëntatie (van het gebouw) niet omdat de PV-panelen op zuid georiënteerd kunnen blijven. Het achterwege laten van de PV panelen in de gevoeligheidsanalyse voor primaire energie is daarom niet van invloed op de resultaten voor woongebouwen zoals ook te zien is bij de resultaten voor hernieuwbare energie.

Bij de vrijstaande woning zijn de effecten op de energiebehoefte met 3-7% verhoging gering. Het primaire energiegebruik neemt echter met 4-12% toe. Bij de twee-onder-een kapwoning zijn de effecten groter met 8-32% hogere energiebehoefte en 14-23% hoger primair energiegebruik. De effecten op de tussenwoning zijn het grootst: 18-65% hogere energiebehoefte en 18-30% hoger primair energiegebruik.
De hernieuwbare energie daalt bij alle grondgebonden woningen met 10-22%. Dit wordt volledig bepaald door de lagere opbrengst van de PV-panelen en de zonneboiler bij een gewijzigde oriëntatie van het hellende dak.
In de hierboven genoemde resultaten voor het primair energiegebruik (exclusief PV) is nog geen rekening gehouden met het effect dat optreedt bij hernieuwbare energie. In figuur 2 is het effect in beeld gebracht van wijziging van de oriëntatie van zuid naar west op het totale primaire energiegebruik inclusief PV. Het primaire energiegebruik inclusief PV neemt toe van een bandbreedte van -20 tot +15 kWh/m^2 GO naar een bandbreedte van -10 tot +25 kWh/m^2 GO. Het aandeel hernieuwbare energie daalt van 70-160% naar 55-125%.



figuur 2: totale primaire energiegebruik (inclusief PV) en aandeel duurzame energie voor de grondgebonden woningen; links met oriëntatie op zuid en rechts op west

Concept		Behoefte	Primair	Hernieuwbaar	Energiebehoefte ten opzichte van basissituatie (%)													Primair energiegebruik BENG exclusief PV ten opzichte van basissituatie (%)													Hernieuwbare energie ten opzichte van basissituatie (%)												
code	gebouw code	kWh/m2.GO	BENG ex PV kWh/m2.GO	kWh/m2.GO	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
01.10	CR	61,0	88,2	99,9					-5%	6%												-3%	3%												-1%	2%							
01.11	CR	55,4	76,8	99,1					-5%	7%												-4%	5%												-1%	2%							
01.12	CR	55,4	99,0	71,4					-5%	7%												-5%	6%												0%	0%							
01.13	CR	53,3	75,0	97,3					-6%	7%												-4%	5%												-1%	2%							
01.14	CR	53,4	75,1	97,4					-6%	7%												-4%	5%												-1%	2%							
02.10	BC	58,6	84,3	97,4					-6%	7%												-4%	3%												-2%	3%							
02.11	BC	51,8	72,1	96,7					-7%	8%												-4%	4%												-2%	3%							
02.12	BC	49,8	84,1	71,4					-7%	8%												-5%	6%												0%	0%							
03.10	MUS	52,4	128,8	45,8					-3%	4%												-2%	2%												-1%	2%							
03.11	MUS	41,8	103,7	46,3					-3%	5%												-1%	2%												-2%	2%							
03.12	MUS	41,8	111,4	39,3					-3%	5%												-2%	3%												0%	0%							
03.13	MUS	52,5	124,8	39,3					-3%	4%												-2%	3%												0%	0%							
04.10	TH	41,0	72,6	88,9					-3%	1%												-2%	0%												-1%	1%							
04.11	TH	37,1	70,6	86,4					-3%	1%												-2%	0%												-1%	1%							
04.12	TH	34,3	74,0	71,4					-3%	1%												-2%	1%												0%	0%							
05.10	CEL	47,9	79,4	44,0					-3%	3%												-1%	1%												-2%	2%							
05.11	CEL	41,6	75,2	39,1					-3%	4%												-1%	1%												-1%	2%							
05.12	CEL	29,5	57,8	33,6					-2%	4%												1%	1%												-2%	2%							
05.13	CEL	29,5	69,4	24,8					-2%	4%												0%	2%												1%	-2%							
06.10	GPR	59,7	91,2	95,5					-4%	4%												-3%	2%												-1%	2%							
06.11	GPR	50,6	84,6	89,7					-5%	4%												-3%	1%												-1%	2%							
06.14	GPR	54,6	101,3	69,0					-4%	5%												-3%	3%												0%	0%							
06.20	GPR	50,7	91,3	90,8					-5%	4%												-3%	2%												-1%	2%							
07.10	VPL	96,4	178,9	69,7					-2%	4%												-1%	3%												-2%	2%							
07.11	VPL	70,1	148,5	58,2					-4%	3%												-2%	1%												-3%	4%							
07.13	VPL	69,9	148,4	58,0					-4%	3%												-2%	1%												-3%	4%							
07.20	VPL	70,1	175,6	57,0					-4%	3%												-2%	1%												-2%	4%							
08.10	ZH	79,0	178,3	32,4					-2%	3%												-2%	2%												-1%	1%							
08.11	ZH	67,8	149,8	31,0					-1%	2%												0%	1%												-1%	2%							
08.13	ZH	67,8	149,7	30,9					-1%	2%												0%	1%												-1%	2%							
08.20	ZH	67,8	177,0	29,5					-1%	2%												0%	1%												-1%	1%							
09.10	KZK	72,1	109,8	105,4					-5%	8%	-18%											-5%	8%	-16%											-2%	2%	-7%						
09.12	KZK	66,0	98,1	103,6					-6%	7%	-20%											-6%	8%	-19%											-2%	2%	-7%						
09.13	KZK	69,2	127,2	71,4					-6%	8%	-19%											-6%	9%	-18%											0%	0%	0%						
09.18	KZK	95,1	104,7	103,6					-7%	9%	-24%											-6%	8%	-20%											-2%	2%	-7%						
09.20	KZK	66,0	98,1	105,1					-6%	7%	-20%											-6%	8%	-19%											-2%	3%	-7%						
10.10	KK	48,4	80,3	93,7					-4%	5%												-3%	1%												-1%	2%							
10.13	KK	49,5	68,3	98,6					-4%	5%												-2%	2%												-1%	2%							
10.15	KK	46,1	86,0	71,4					-4%	5%												-2%	2%												0%	0%							
10.20	KK	42,8	66,3	92,5					-4%	5%												-3%	2%												-1%	2%							
11.11	KM	39,1	60,5	51,0					-3%	4%												-1%	0%												-2%	2%							
11.13	KM	35,5	76,3	31,4					-3%	4%												-1%	2%												0%	0%							
11.15	KM	33,0	51,4	46,5					-4%	5%												-1%	2%												-2%	2%							
11.20	KM	33,0	59,7	45,6					-4%	5%												-2%	2%												-2%	2%							
12.10	KG	37,5	62,3	30,2				3%	-4%	4%											0%	-2%	0%											-12%	-3%	5%							
12.12	KG	36,3	77,4	15,7				3%	-4%	5%											1%	-3%	2%											-31%	0%	0%							
12.14	KG	29,0	54,6	26,7				0%	-5%	5%											-1%	-2%	0%											-18%	-3%	5%							
12.20	KG	29,0	59,6	26,0					-5%	5%												-2%	1%												-3%	5%							
13.10	HOT	44,4	126,0	49,1					-4%	2%												-1%	-1%												-2%	3%							
13.11	HOT	41,3	122,8	46,3					-4%	2%												-1%	-1%												-2%	3%							
13.12	HOT	32,4	105,0	38,6					-4%	6%												-1%	2%												0%	0%							
13.13	HOT	42,8	118,8	38,6					-4%	6%												-2%	3%												0%	0%							
14.13	BO	94,6	126,7	125,5	1%	-1%	1%		-1%	3%								0%	0%	1%		-1%	2%								0%	0%	1%		-1%	0%							
14.17	BO	50,3	118,3	68,6	-1%	-6%	-2%		-3%	6%								-1%	-3%	-1%		-2%	4%								0%	0%	0%		0%	0%							
14.19	BO	46,9	97,7	88,7	-1%	-7%	-3%		-3%	4%								-1%	-2%	-1%		-2%	2%								-2%	-2%	-1%		-1%	1%							
14.20	BO	46,9	98,0	88,6					-3%	4%												-2%	2%												-1%	1%							
15.10	VO	54,0	95,0	51,1	1%	-1%	0%		-2%	3%								0%	0%	0%		-1%	2%								0%	0%	0%		-1%	2%							
15.12	VO	64,6	83,6	71,3					-2%	3%												-2%	1%												-1%	2%							
15.13	VO	45,1	108,2	25,5	1%	-1%	1%		-2%	3%								1%	-1%	0%		-2%	2%								0%	0%	0%		0%	0%							
15.14	VO	32,5	93,1	25,5	-4%	-9%	-6%		-3%	4%								-2%	-3%	-3%		-2%	2%								0%	0%	0%		0%	0%							
15.20	VO	30,5	81,2	37,9					-4%	4%												-2%	2%												-1%	2%							
16.10	HBO	57,0	96,2	45,3	2%	0%	0%		-2%	3%								1%	0%	0%		-1%	2%								1%	0%	0%		-1%	2%							
16.12	HBO	63,1	82,5	62,0					-1%	2%												0%	0%												-1%	1%							
16.13	HBO	53,7	120,6	17,8	-5%	-7%	-7%		-2%	3%								-3%	-4%	-4%		-1%	2%								0%	0%	0%		0%	0%							
16.15	HBO	38,5	102,7	17,8	-4%	-6%	-6%		-2%	3%								-2%	-3%	-3%		-1%	2%								0%	0%	0%		0%	0%							
16.20	HBO	36,6	90,8	30,5					-2%	2%												-1%	1%												-1%	2%							
17.10	GYM	64,4	127,4	98,4					-4%	6%												-2%	3%												-1%	1%							
17.11	GYM	62,0	97,5	112,2					-5%	6%												-3%	2%												-1%	2%							
17.12	GYM	61,2	106,6	76,6					-5%	6%												-3%	3%												1%	-1%							
18.10	TH	47,7	93,5	96,1					-1%	5%												0%	2%												0%	0%							
18.11	TH	43,0	85,3	94,7					-2%	4%												-1%	1%												0%	0%							
18.12	TH	40,8	96,0	88,5					-2%	4%												-1%	2%												0%	0%							
19.10	SPH	49,7	107,6	85,5					-1%	5%												0%	3%												0%	0%							
19.11	SPH	45,7	87,9	95,3					-3%	4%												0%	0%												-1%	1%							
19.12	SPH	44,2	94,0	76,6					-3%	4%												0%	1%												-1%	0%							
20.10	ZWB	49,0	101,4	73,4					-3%	3%												-1%	1%												0%	1%							
20.11	ZWB	44,5	92,3	73,4					-2%	4%												0%	2%												-1%	0%							
20.12	ZWB	42,9	103,6	56,1					-2%	5%												0%	3%												0%	0%							
22.10	SUP	68,0	120,2	85,4					-2%	4%												-2%	3%												-1%	1%							
22.11	SUP	52,4	86,6	88,2					0%	2%												1%	1%												-1%	1%							
22.12	SUP	51,8	98,3	71,4					0%	2%												1%	1%												0%	0%							
23.10	WH	72,9	144,3	76,0					-2%	2%												-2%	2%												-1%	1%							
23.11	WH	56,8	112,6	77,4					-1%	3%												-1%	2%												-1%	1%							
23.12	WH	56,8	127,3	71,4					-1%	3%												-1%	2%												0%	0%							

Concept code	gebouw code	Behoefte kWh/m2.GO	Primair BENG ex PV kWh/m2.GO	Hernieuwbaar kWh/m2.GO	Energiebehoefte ten opzichte van basissituatie (%) a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
50.10	APP	20,8	54,5	27,8								-5%	7%	3%	2%	4%	7%
50.11	APP	15,3	51,3	21,7								-9%	13%	5%	2%	4%	9%
50.12	APP	29,0	56,3	15,7				4%				-1%	1%	1%	1%	4%	5%
50.13	APP	25,8	55,8	27,8								-7%	10%	3%	5%	-3%	-7%
50.14	APP	20,8	55,0	32,6				7%				-5%	7%	3%	2%	4%	7%
50.15	APP	15,3	51,4	26,5				8%				-9%	13%	5%	2%	4%	9%
50.16	APP	42,4	54,0	15,7								0%	0%	1%	1%	3%	4%
50.17	APP	15,5	48,6	15,7				7%				-9%	13%	5%	2%	4%	8%
50.18	APP	14,5	47,6	15,7								-10%	14%	5%	2%	4%	9%
50.20	APP	15,3	38,8	32,5								-9%	13%	5%	2%	4%	9%
51.10	GAL	19,8	57,7	28,0								-4%	6%	33%	16%	16%	33%
51.11	GAL	14,7	54,8	22,8								-7%	11%	47%	22%	21%	46%
51.12	GAL	28,7	58,6	15,9				7%				0%	1%	19%	9%	9%	19%
51.13	GAL	28,6	59,9	28,0								-8%	11%	18%	14%	13%	18%
51.14	GAL	19,8	59,4	33,4				10%				-4%	6%	33%	16%	16%	33%
51.15	GAL	14,7	56,2	28,2				1%				-7%	11%	47%	22%	21%	46%
51.16	GAL	42,2	56,6	15,9								1%	-1%	12%	6%	7%	13%
51.17	GAL	14,0	50,0	15,9				-2%				-8%	12%	49%	23%	22%	49%
51.20	GAL	14,0	38,9	34,2								-8%	12%	49%	23%	22%	49%
52.10	STU	22,5	92,3	24,8				1%				-8%	11%	0%	0%	1%	1%
52.12	STU	30,1	70,1	15,4				1%				-7%	10%	-2%	0%	1%	0%
52.14	STU	19,2	75,2	27,1				0%				-12%	16%	1%	0%	0%	1%
52.15	STU	45,5	70,9	15,4				1%				-9%	12%	-2%	0%	1%	0%
52.16	STU	22,5	70,1	15,4				1%				-8%	11%	0%	0%	1%	1%
52.17	STU	19,2	66,1	15,4				0%				-12%	16%	1%	0%	0%	1%
52.20	STU	19,2	51,4	37,0				0%				-12%	16%	1%	0%	0%	1%
53.10	TW	17,4	35,7	52,4								-2%	3%	38%	19%	19%	38%
53.11	TW	10,2	31,5	45,6								-6%	8%	65%	31%	31%	66%
53.12	TW	24,9	39,9	39,5								0%	0%	24%	13%	13%	24%
53.13	TW	22,3	36,9	52,4								-5%	7%	27%	17%	17%	27%
53.14	TW	33,2	34,6	39,5								1%	-1%	18%	10%	10%	18%
53.15	TW	10,2	29,7	39,5								-6%	8%	65%	31%	31%	66%
54.10	2K	27,9	34,4	60,1								-3%	4%	11%	7%	6%	9%
54.11	2K	17,8	29,0	51,3								-5%	6%	19%	10%	10%	20%
54.12	2K	27,9	44,4	40,0								-3%	4%	11%	7%	6%	9%
54.13	2K	31,0	35,2	60,1								-4%	6%	9%	7%	7%	8%
54.14	2K	45,7	37,3	40,0								-1%	2%	5%	4%	3%	3%
54.15	2K	17,8	34,9	40,0								-5%	6%	19%	10%	10%	20%
54.16	2K	16,9	33,9	40,0								-5%	6%	20%	10%	10%	20%
54.17	2K	17,4	34,5	40,0								-5%	6%	19%	10%	10%	19%
55.10	V	32,4	35,7	63,9								-4%	5%	4%	4%	4%	4%
55.11	V	21,4	29,9	54,1								-6%	8%	7%	6%	5%	8%
55.12	V	40,2	51,0	40,0								-3%	3%	3%	4%	3%	3%
55.13	V	38,5	37,3	63,9								-6%	7%	-3%	1%	4%	2%
55.14	V	48,8	39,4	40,0								-2%	2%	3%	3%	3%	3%
55.15	V	21,4	36,5	40,0								-6%	8%	7%	6%	5%	8%
56.10	2KS	22,6	31,8	56,3								-3%	3%	15%	7%	10%	19%
56.11	2KS	14,2	27,4	49,1								-4%	5%	25%	11%	16%	32%
56.12	2KS	30,9	42,1	40,0								-1%	1%	10%	5%	7%	12%
56.13	2KS	24,6	32,3	56,3								-4%	5%	14%	8%	11%	18%
56.14	2KS	39,6	35,6	40,0								-1%	0%	8%	4%	5%	9%
56.15	2KS	14,2	30,0	40,0								-4%	5%	25%	11%	16%	32%
56.16	2KS	13,1	28,9	40,0								-4%	5%	27%	12%	17%	34%

Concept code	gebouw code	Primair energiegebruik BENG exclusief PV ten opzichte van basissituatie (%) a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
50.10	APP								-4%	6%	0%	0%	1%	1%
50.11	APP								-5%	6%	0%	0%	1%	1%
50.12	APP				2%				-3%	4%	0%	1%	2%	2%
50.13	APP								-4%	6%	0%	1%	0%	0%
50.14	APP				2%				-5%	7%	0%	0%	1%	1%
50.15	APP				4%				-6%	8%	0%	0%	1%	1%
50.16	APP								-3%	5%	0%	1%	2%	2%
50.17	APP				2%				-5%	8%	1%	1%	1%	3%
50.18	APP								-6%	8%	1%	1%	1%	3%
50.20	APP								-5%	7%	2%	1%	1%	3%
51.10	GAL								-4%	6%	4%	2%	2%	4%
51.11	GAL								-5%	7%	5%	2%	2%	5%
51.12	GAL				4%				-3%	4%	9%	5%	5%	9%
51.13	GAL								-5%	7%	4%	2%	2%	3%
51.14	GAL				2%				-6%	8%	4%	2%	2%	4%
51.15	GAL				0%				-6%	8%	5%	2%	2%	5%
51.16	GAL								-3%	5%	5%	2%	2%	5%
51.17	GAL				0%				-5%	8%	13%	6%	6%	13%
51.20	GAL								-5%	7%	14%	6%	6%	14%
52.10	STU				1%				-9%	12%	0%	0%	0%	0%
52.12	STU				1%				-9%	12%	-1%	0%	0%	0%
52.14	STU				1%				-11%	14%	0%	0%	0%	0%
52.15	STU				1%				-11%	14%	-1%	0%	0%	0%
52.16	STU				1%				-9%	13%	0%	0%	0%	0%
52.17	STU				1%				-11%	15%	0%	0%	0%	0%
52.20	STU				1%				-11%	15%	0%	0%	0%	0%
53.10	TW								-3%	4%	19%	7%	8%	19%
53.11	TW								-3%	4%	21%	8%	8%	21%
53.12	TW								-1%	1%	22%	10%	10%	22%
53.13	TW								-3%	4%	17%	7%	8%	18%
53.14	TW								-1%	3%	20%	9%	9%	20%
53.15	TW								-3%	4%	31%	13%	13%	31%
54.10	2K								-3%	5%	12%	5%	4%	11%
54.11	2K								-4%	5%	15%	6%	5%	14%
54.12	2K								-2%	3%	10%	5%	4%	8%
54.13	2K								-4%	5%	12%	5%	5%	11%
54.14	2K								-1%	4%	10%	5%	4%	9%
54.15	2K								-3%	4%	17%	8%	7%	16%
54.16	2K								-3%	4%	17%	8%	7%	17%
54.17	2K								-3%	4%	17%	8%	7%	16%
55.10	V								-3%	5%	10%	4%	4%	10%
55.11	V								-4%	5%	12%	5%	5%	12%
55.12	V								-2%	3%	6%	4%	4%	7%
55.13	V								-4%	5%	7%	4%	4%	9%
55.14	V								-1%	2%	7%	4%	4%	8%
55.15	V								-4%	6%	10%	5%	5%	10%
56.10	2KS								-3%	4%	14%	5%	6%	15%
56.11	2KS								-4%	4%	16%	6%	7%	17%
56.12	2KS								-2%	2%	13%	6%	7%	15%
56.13	2KS								-3%	4%	14%	5%	6%	15%
56.14	2KS								0%	1%	13%	5%	7%	15%
56.15	2KS								-3%	4%	20%	8%	10%	23%
56.16	2KS								-3%	4%	20%	8%	10%	23%

Concept code	gebouw code	Hernieuwbare energie ten opzichte van basissituatie (%) a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
50.10	APP								1%	-1%	0%	1%	2%	3%
50.11	APP								1%	-1%	0%	1%	2%	3%
50.12	APP				-57%				0%	0%	0%	0%	0%	0%
50.13	APP								1%	-1%	0%	1%	2%	3%
50.14	APP				-25%				-1%	0%	0%	1%	2%	2%
50.15	APP				-35%				0%	1%	0%	0%	2%	2%
50.16	APP								0%	0%	0%	0%	0%	0%
50.17	APP				-57%				0%	0%	0%	0%	0%	0%
50.18	APP								0%	0%	0%	0%	0%	0%
50.20	APP								-2%	3%	0%	0%	1%	2%
51.10	GAL								1%	-1%	10%	5%	5%	10%
51.11	GAL								1%	-2%	11%	6%	6%	11%
51.12	GAL				-71%				0%	0%	0%	0%	0%	0%
51.13	GAL								1%	-1%	10%	5%	5%	10%
51.14	GAL				-28%				0%	0%	8%	4%	5%	8%
51.15	GAL				-41%				-1%	1%	9%	5%	5%	9%
51.16	GAL								0%	0%	0%	0%	0%	0%
51.17	GAL				-71%				0%	0%	0%	0%	0%	0%
51.20	GAL								-2%	3%	7%	3%	3%	7%
52.10	STU				-34%				1%	-1%	-1%	0%	1%	0%
52.12	STU				-56%				0%	0%	0%	0%	0%	0%
52.14	STU				-33%				-2%	3%	-1%	0%	1%	0%
52.15	STU				-56%				0%	0%	0%	0%	0%	0%
52.16	STU				-56%				0%	0%	0%	0%	0%	0%
52.17	STU				-56%				0%	0%	0%	0%	0%	0%
52.20	STU				-24%				-4%	6%	0%	0%	0%	0%
53.10	TW								-1%	1%	-10%	-1%	-1%	-10%
53.11	TW								-1%	1%	-12%	-2%	-2%	-13%
53.12	TW								-1%	2%	-23%	-6%	-7%	-23%
53.13	TW								-1%	1%	-10%	-1%	-1%	-10%
53.14	TW								-1%	2%	-23%	-6%	-7%	-23%
53.15	TW								-1%	2%	-23%	-6%	-7%	-23%
54.10	2K								-1%	1%	-10%	-2%	-3%	-12%
54.11	2K								-1%	1%	-12%	-2%	-3%	-14%
54.12	2K								-1%	1%	-21%	-6%	-6%	-21%
54.13	2K								-1%	1%	-10%	-2%	-3%	-12%
54.14	2K								-1%	1%	-21%	-6%	-6%	-21%
54.15	2K								-1%	1%	-21%	-6%	-6%	-21%
54.16	2K								-1%	1%	-21%	-6%	-6%	-21%
54.17	2K								-1%	1%	-21%	-6%	-6%	-21%
55.10	V								-1%	1%	-12%	-2%	-3%	-12%
55.11	V								-1%	1%	-14%	-3%	-4%	-15%
55.12	V								-1%	1%	-21%	-6%	-6%	-22%
55.13	V								-1%	1%	-12%	-2%	-3%	-12%
55.14	V								-1%	1%	-21%	-6%	-6%	-22%
55.15	V								-1%	1%	-21%	-6%	-6%	-22%
56.10	2KS								-1%	1%	-10%	-2%	-2%	-10%
56.11	2KS								-1%	0%	-12%	-2%	-3%	-13%
56.12	2KS								-1%	1%	-21%	-6%	-6%	-21%
56.13	2KS								-1%	1%	-10%	-2%	-2%	-10%
56.14	2KS								-1%	1%	-21%	-6%	-6%	-21%
56.15	2KS								-1%	1%	-21%	-6%	-6%	-21%
56.16	2KS								-1%	1%	-21%	-6%	-6%	-21%

Concept		Behoefte	Primair	Hernieuwbaar	Energiebehoefte ten opzichte van basissituatie (%)													Primair energiegebruik BENG exclusief PV ten opzichte van basissituatie (%)													Hernieuwbare energie ten opzichte van basissituatie (%)												
code	gebouw code	kWh/m2.GO	BENG ex PV kWh/m2.GO	kWh/m2.GO	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
01.10	CR	61,0	88,2	99,9					-5%	6%												-3%	3%												-1%	2%							
01.11	CR	55,4	76,8	99,1					-5%	7%												-4%	5%												-1%	2%							
01.12	CR	55,4	99,0	71,4					-5%	7%												-5%	6%												0%	0%							
01.13	CR	53,3	75,0	97,3					-6%	7%												-4%	5%												-1%	2%							
01.14	CR	53,4	75,1	97,4					-6%	7%												-4%	5%												-1%	2%							
02.10	BC	58,6	84,3	97,4					-6%	7%												-4%	3%												-2%	3%							
02.11	BC	51,8	72,1	96,7					-7%	8%												-4%	4%												-2%	3%							
02.12	BC	49,8	84,1	71,4					-7%	8%												-5%	6%												0%	0%							
03.10	MUS	52,4	128,8	45,8					-3%	4%												-2%	2%												-1%	2%							
03.11	MUS	41,8	103,7	46,3					-3%	5%												-1%	2%												-2%	2%							
03.12	MUS	41,8	111,4	39,3					-3%	5%												-2%	3%												0%	0%							
03.13	MUS	52,5	124,8	39,3					-3%	4%												-2%	3%												0%	0%							
04.10	TH	41,0	72,6	88,9					-3%	1%												-2%	0%												-1%	1%							
04.11	TH	37,1	70,6	86,4					-3%	1%												-2%	0%												-1%	1%							
04.12	TH	34,3	74,0	71,4					-3%	1%												-2%	1%												0%	0%							
05.10	CEL	47,9	79,4	44,0					-3%	3%												-1%	1%												-2%	2%							
05.11	CEL	41,6	75,2	39,1					-3%	4%												-1%	1%												-1%	2%							
05.12	CEL	29,5	57,8	33,6					-2%	4%												1%	1%												-2%	2%							
05.13	CEL	29,5	69,4	24,8					-2%	4%												0%	2%												1%	-2%							
06.10	GPR	59,7	91,2	95,5					-4%	4%												-3%	2%												-1%	2%							
06.11	GPR	50,6	84,6	89,7					-5%	4%												-3%	1%												-1%	2%							
06.14	GPR	54,6	101,3	69,0					-4%	5%												-3%	3%												0%	0%							
06.20	GPR	50,7	91,3	90,8					-5%	4%												-3%	2%												-1%	2%							
07.10	VPL	96,4	178,9	69,7					-2%	4%												-1%	3%												-2%	2%							
07.11	VPL	70,1	148,5	58,2					-4%	3%												-2%	1%												-3%	4%							
07.13	VPL	69,9	148,4	58,0					-4%	3%												-2%	1%												-3%	4%							
07.20	VPL	70,1	175,6	57,0					-4%	3%												-2%	1%												-2%	4%							
08.10	ZH	79,0	178,3	32,4					-2%	3%												-2%	2%												-1%	1%							
08.11	ZH	67,8	149,8	31,0					-1%	2%												0%	1%												-1%	2%							
08.13	ZH	67,8	149,7	30,9					-1%	2%												0%	1%												-1%	2%							
08.20	ZH	67,8	177,0	29,5					-1%	2%												0%	1%												-1%	1%							
09.10	KZK	72,1	109,8	105,4					-5%	8%	-18%											-5%	8%	-16%											-2%	2%	-7%						
09.12	KZK	66,0	98,1	103,6					-6%	7%	-20%											-6%	8%	-19%											-2%	2%	-7%						
09.13	KZK	69,2	127,2	71,4					-6%	8%	-19%											-6%	9%	-18%											0%	0%	0%						
09.18	KZK	95,1	104,7	103,6					-7%	9%	-24%											-6%	8%	-20%											-2%	2%	-7%						
09.20	KZK	66,0	98,1	105,1					-6%	7%	-20%											-6%	8%	-19%											-2%	3%	-7%						
10.10	KK	48,4	80,3	93,7					-4%	5%												-3%	1%												-1%	2%							
10.13	KK	49,5	68,3	98,6					-4%	5%												-2%	2%												-1%	2%							
10.15	KK	46,1	86,0	71,4					-4%	5%												-2%	2%												0%	0%							
10.20	KK	42,8	66,3	92,5					-4%	5%												-3%	2%												-1%	2%							
11.11	KM	39,1	60,5	51,0					-3%	4%												-1%	0%												-2%	2%							
11.13	KM	35,5	76,3	31,4					-3%	4%												-1%	2%												0%	0%							
11.15	KM	33,0	51,4	46,5					-4%	5%												-1%	2%												-2%	2%							
11.20	KM	33,0	59,7	45,6					-4%	5%												-2%	2%												-2%	2%							
12.10	KG	37,5	62,3	30,2				3%	-4%	4%											0%	-2%	0%											-12%	-3%	5%							
12.12	KG	36,3	77,4	15,7				3%	-4%	5%											1%	-3%	2%											-31%	0%	0%							
12.14	KG	29,0	54,6	26,7				0%	-5%	5%											-1%	-2%	0%											-18%	-3%	5%							
12.20	KG	29,0	59,6	26,0					-5%	5%												-2%	1%												-3%	5%							
13.10	HOT	44,4	126,0	49,1					-4%	2%												-1%	-1%												-2%	3%							
13.11	HOT	41,3	122,8	46,3					-4%	2%												-1%	-1%												-2%	3%							
13.12	HOT	32,4	105,0	38,6					-4%	6%												-1%	2%												0%	0%							
13.13	HOT	42,8	118,8	38,6					-4%	6%												-2%	3%												0%	0%							
14.13	BO	94,6	126,7	125,5	1%	-1%	1%		-1%	3%								0%	0%	1%		-1%	2%								0%	0%	1%		-1%	0%							
14.17	BO	50,3	118,3	68,6	-1%	-6%	-2%		-3%	6%								-1%	-3%	-1%		-2%	4%								0%	0%	0%		0%	0%							
14.19	BO	46,9	97,7	88,7	-1%	-7%	-3%		-3%	4%								-1%	-2%	-1%		-2%	2%								-2%	-2%	-1%		-1%	1%							
14.20	BO	46,9	98,0	88,6					-3%	4%												-2%	2%												-1%	1%							
15.10	VO	54,0	95,0	51,1	1%	-1%	0%		-2%	3%								0%	0%	0%		-1%	2%								0%	0%	0%		-1%	2%							
15.12	VO	64,6	83,6	71,3					-2%	3%												-2%	1%												-1%	2%							
15.13	VO	45,1	108,2	25,5	1%	-1%	1%		-2%	3%								1%	-1%	0%		-2%	2%								0%	0%	0%		0%	0%							
15.14	VO	32,5	93,1	25,5	-4%	-9%	-6%		-3%	4%								-2%	-3%	-3%		-2%	2%								0%	0%	0%		0%	0%							
15.20	VO	30,5	81,2	37,9					-4%	4%												-2%	2%												-1%	2%							
16.10	HBO	57,0	96,2	45,3	2%	0%	0%		-2%	3%								1%	0%	0%		-1%	2%								1%	0%	0%		-1%	2%							
16.12	HBO	63,1	82,5	62,0					-1%	2%												0%	0%												-1%	1%							
16.13	HBO	53,7	120,6	17,8	-5%	-7%	-7%		-2%	3%								-3%	-4%	-4%		-1%	2%								0%	0%	0%		0%	0%							
16.15	HBO	38,5	102,7	17,8	-4%	-6%	-6%		-2%	3%								-2%	-3%	-3%		-1%	2%								0%	0%	0%		0%	0%							
16.20	HBO	36,6	90,8	30,5					-2%	2%												-1%	1%												-1%	2%							
17.10	GYM	64,4	127,4	98,4					-4%	6%												-2%	3%												-1%	1%							
17.11	GYM	62,0	97,5	112,2					-5%	6%												-3%	2%												-1%	2%							
17.12	GYM	61,2	106,6	76,6					-5%	6%												-3%	3%												1%	-1%							
18.10	TH	47,7	93,5	96,1					-1%	5%												0%	2%												0%	0%							
18.11	TH	43,0	85,3	94,7					-2%	4%												-1%	1%												0%	0%							
18.12	TH	40,8	96,0	88,5					-2%	4%												-1%	2%												0%	0%							
19.10	SPH	49,7	107,6	85,5					-1%	5%												0%	3%												0%	0%							
19.11	SPH	45,7	87,9	95,3					-3%	4%												0%	0%												-1%	1%							
19.12	SPH	44,2	94,0	76,6					-3%	4%												0%	1%												-1%	0%							
20.10	ZWB	49,0	101,4	73,4					-3%	3%												-1%	1%												0%	1%							
20.11	ZWB	44,5	92,3	73,4					-2%	4%												0%	2%												-1%	0%							
20.12	ZWB	42,9	103,6	56,1					-2%	5%												0%	3%												0%	0%							
22.10	SUP	68,0	120,2	85,4					-2%	4%												-2%	3%												-1%	1%							
22.11	SUP	52,4	86,6	88,2					0%	2%												1%	1%												-1%	1%							
22.12	SUP	51,8	98,3	71,4					0%	2%												1%	1%												0%	0%							
23.10	WH	72,9	144,3	76,0					-2%	2%												-2%	2%												-1%	1%							
23.11	WH	56,8	112,6	77,4					-1%	3%												-1%	2%												-1%	1%							
23.12	WH	56,8	127,3	71,4					-1%	3%												-1%	2%												0%	0%							
50.10	APP	20,8	54,5	27,8								-5%	7%	3%	2%	4%	7%								-4%	6%	0%	0%	1%	1%								1%	-1%	0%	1%	2%	3%
50.11	APP	15,3	51,3	21,7								-9%	13%	5%	2%	4%	9%								-5%	6%	0%	0%	1%	1%								1%	-1%	0%	1%	2%	3%
50.12	APP	29,0	56,3	15,7				4%				-1%	1%	1%	1%	4%	5%				2%				-3%	4%	0%	1%	2%	2%				-57%				0%	0%	0%	0%	0%	0%
50.13	APP	25,8	55,8	27,8								-7%	10%	3%	5%	-3%	-7%								-4%	6%	0%	1%	0%	0%								1%	-1%	0%	1%	2%	3%
50.14	APP	20,8	55,0	32,6				7%				-5%	7%	3%	2%	4%	7%				2%				-5%	7%	0%	0%	1%	1%				-25%				-1%	0%	0%	1%	2%	2%
50.15	APP	15,3	51,4	26,5				8%				-9%	13%	5%	2%	4%	9%				4%				-6%	8%	0%	0%	1%	1%				-35%				0%	1%	0%	0%	2%	2%
50.16	APP	42,4	54,0	15,7								0%	0%	1%	1%	3%	4%								-3%	5%	0%	1%	2%	2%								0%	0%	0%	0%	0%	0%
50.17	APP	15,5	48,6	15,7				7%				-9%	13%	5%	2%	4%	8%				2%				-5%	8%	1%	1%	1%	3%				-57%				0%	0%	0%	0%	0%	0%
50.18	APP	14,5	47,6	15,7								-10%	14%	5%	2%	4%	9%								-6%	8%	1%	1%	1%	3%								0%	0%	0%	0%	0%	0%
50.20	APP	15,3	38,8	32,5								-9%	13%	5%	2%	4%	9%								-5%	7%	2%	1%	1%	3%								-2%	3%	0%	0%	1%	2%
51.10	GAL	19,8	57,7	28,0								-4%	6%	33%	16%	16%	33%								-4%	6%	4%	2%	2%	4%								1%	-1%	10%	5%	5%	10%
51.11	GAL	14,7	54,8	22,8								-7%	11%	47%	22%	21%	46%								-5%	7%	5%	2%	2%	5%								1%	-2%	11%	6%	6%	11%
51.12	GAL	28,7	58,6	15,9				7%				0%	1%	19%	9%	9%	19%				4%				-3%	4%	9%	5%	5%	9%				-71%				0%	0%	0%	0%	0%	0%
51.13	GAL	28,6	59,9	28,0								-8%	11%	18%	14%	13%	18%								-5%	7%	4%	2%	2%	3%								1%	-1%	10%	5%	5%	10%
51.14	GAL	19,8	59,4	33,4				10%				-4%	6%	33%	16%	16%	33%				2%				-6%	8%	4%	2%	2%	4%				-28%				0%	0%	8%	4%	5%	8%
51.15	GAL	14,7	56,2	28,2				1%				-7%	11%	47%	22%	21%	46%				0%				-6%	8%	5%	2%	2%	5%				-41%				-1%	1%	9%	5%	5%	9%
51.16	GAL	42,2	56,6	15,9								1%	-1%	12%	6%	7%	13%								-3%	5%	5%	2%	2%	5%								0%	0%	0%	0%	0%	0%
51.17	GAL	14,0	50,0	15,9				-2%				-8%	12%	49%	23%	22%	49%				0%				-5%	8%	13%	6%	6%	13%				-71%				0%	0%	0%	0%	0%	0%
51.20	GAL	14,0	38,9	34,2								-8%	12%	49%	23%	22%	49%								-5%	7%	14%	6%	6%	14%								-2%	3%	7%	3%	3%	7%
52.10	STU	22,5	92,3	24,8				1%				-8%	11%	0%	0%	1%	1%				1%				-9%	12%	0%	0%	0%	0%				-34%				1%	-1%	-1%	0%	1%	0%
52.12	STU	30,1	70,1	15,4				1%				-7%	10%	-2%	0%	1%	0%				1%				-9%	12%	-1%	0%	0%	0%				-56%				0%	0%	0%	0%	0%	0%
52.14	STU	19,2	75,2	27,1				0%				-12%	16%	1%	0%	0%	1%				1%				-11%	14%	0%	0%	0%	0%				-33%				-2%	3%	-1%	0%	1%	0%
52.15	STU	45,5	70,9	15,4				1%				-9%	12%	-2%	0%	1%	0%				1%				-11%	14%	-1%	0%	0%	0%				-56%				0%	0%	0%	0%	0%	0%
52.16	STU	22,5	70,1	15,4				1%				-8%	11%	0%	0%	1%	1%				1%				-9%	13%	0%	0%	0%	0%				-56%				0%	0%	0%	0%	0%	0%
52.17	STU	19,2	66,1	15,4				0%				-12%	16%	1%	0%	0%	1%				1%				-11%	15%	0%	0%	0%	0%				-56%				0%	0%	0%	0%	0%	0%
52.20	STU	19,2	51,4	37,0				0%				-12%	16%	1%	0%	0%	1%				1%				-11%	15%	0%	0%	0%	0%				-24%				-4%	6%	0%	0%	0%	0%
53.10	TW	17,4	35,7	52,4								-2%	3%	38%	19%	19%	38%								-3%	4%	19%	7%	8%	19%								-1%	1%	-10%	-1%	-1%	-10%
53.11	TW	10,2	31,5	45,6								-6%	8%	65%	31%	31%	66%								-3%	4%	21%	8%	8%	21%								-1%	1%	-12%	-2%	-2%	-13%
53.12	TW	24,9	39,9	39,5								0%	0%	24%	13%	13%	24%								-1%	1%	22%	10%	10%	22%								-1%	2%	-23%	-6%	-7%	-23%
53.13	TW	22,3	36,9	52,4								-5%	7%	27%	17%	17%	27%								-3%	4%	17%	7%	8%	18%								-1%	1%	-10%	-1%	-1%	-10%
53.14	TW	33,2	34,6	39,5								1%	-1%	18%	10%	10%	18%								-1%	3%	20%	9%	9%	20%								-1%	2%	-23%	-6%	-7%	-23%
53.15	TW	10,2	29,7	39,5								-6%	8%	65%	31%	31%	66%								-3%	4%	31%	13%	13%	31%								-1%	2%	-23%	-6%	-7%	-23%
54.10	2K	27,9	34,4	60,1								-3%	4%	11%	7%	6%	9%								-3%	5%	12%	5%	4%	11%								-1%	1%	-10%	-2%	-3%	-12%
54.11	2K	17,8	29,0	51,3								-5%	6%	19%	10%	10%	20%								-4%	5%	15%	6%	5%	14%								-1%	1%	-12%	-2%	-3%	-14%
54.12	2K	27,9	44,4	40,0								-3%	4%	11%	7%	6%	9%								-2%	3%	10%	5%	4%	8%								-1%	1%	-21%	-6%	-6%	-21%
54.13	2K	31,0	35,2	60,1								-4%	6%	9%	7%	7%	8%								-4%	5%	12%	5%	5%	11%								-1%	1%	-10%	-2%	-3%	-12%
54.14	2K	45,7	37,3	40,0								-1%	2%	5%	4%	3%	3%								-1%	4%	10%	5%	4%	9%								-1%	1%	-21%	-6%	-6%	-21%
54.15	2K	17,8	34,9	40,0								-5%	6%	19%	10%	10%	20%								-3%	4%	17%	8%	7%	16%								-1%	1%	-21%	-6%	-6%	-21%
54.16	2K	16,9	33,9	40,0								-5%	6%	20%	10%	10%	20%								-3%	4%	17%	8%	7%	17%								-1%	1%	-21%	-6%	-6%	-21%
54.17	2K	17,4	34,5	40,0								-5%	6%	19%	10%	10%	19%								-3%	4%	17%	8%	7%	16%								-1%	1%	-21%	-6%	-6%	-21%
55.10	V	32,4	35,7	63,9								-4%	5%	4%	4%	4%	4%								-3%	5%	10%	4%	4%	10%								-1%	1%	-12%	-2%	-3%	-12%
55.11	V	21,4	29,9	54,1								-6%	8%	7%	6%	5%	8%								-4%	5%	12%	5%	5%	12%								-1%	1%	-14%	-3%	-4%	-15%
55.12	V	40,2	51,0	40,0								-3%	3%	3%	4%	3%	3%								-2%	3%	6%	4%	4%	7%								-1%	1%	-21%	-6%	-6%	-22%
55.13	V	38,5	37,3	63,9								-6%	7%	-3%	1%	4%	2%								-4%	5%	7%	4%	4%	9%								-1%	1%	-12%	-2%	-3%	-12%
55.14	V	48,8	39,4	40,0								-2%	2%	3%	3%	3%	3%								-1%	2%	7%	4%	4%	8%								-1%	1%	-21%	-6%	-6%	-22%
55.15	V	21,4	36,5	40,0								-6%	8%	7%	6%	5%	8%								-4%	6%	10%	5%	5%	10%								-1%	1%	-21%	-6%	-6%	-22%
56.10	2KS	22,6	31,8	56,3								-3%	3%	15%	7%	10%	19%								-3%	4%	14%	5%	6%	15%								-1%	1%	-10%	-2%	-2%	-10%
56.11	2KS	14,2	27,4	49,1								-4%	5%	25%	11%	16%	32%								-4%	4%	16%	6%	7%	17%								-1%	0%	-12%	-2%	-3%	-13%
56.12	2KS	30,9	42,1	40,0								-1%	1%	10%	5%	7%	12%								-2%	2%	13%	6%	7%	15%								-1%	1%	-21%	-6%	-6%	-21%
56.13	2KS	24,6	32,3	56,3								-4%	5%	14%	8%	11%	18%								-3%	4%	14%	5%	6%	15%								-1%	1%	-10%	-2%	-2%	-10%
56.14	2KS	39,6	35,6	40,0								-1%	0%	8%	4%	5%	9%								0%	1%	13%	5%	7%	15%								-1%	1%	-21%	-6%	-6%	-21%
56.15	2KS	14,2	30,0	40,0								-4%	5%	25%	11%	16%	32%								-3%	4%	20%	8%	10%	23%								-1%	1%	-21%	-6%	-6%	-21%
56.16	2KS	13,1	28,9	40,0								-4%	5%	27%	12%	17%	34%								-3%	4%	20%	8%	10%	23%								-1%	1%	-21%	-6%	-6%	-21%

Bijlage 7

Titel	Glasaandeel per gevel voor onderwijsgebouwen, variant a, b en c

tabel 1: glaspercentages per gevel: basissituatie en variant a,b en c* gebouw 14 basisschool

KLIM_zone	orientatie	basis	Variant a +5%	Variant b -5%	Variant c - andere verdeling
A	Z	50%	55%	45%	17%
	W	50%	55%	45%	70%
	N	50%	55%	45%	17%
	O	50%	55%	45%	70%
B	Z	30%	35%	25%	27%
	N	30%	35%	25%	27%
	O	30%	35%	25%	50%
C	Z	30%	35%	25%	14%
	N	30%	35%	25%	14%
	O	30%	35%	25%	50%

tabel 2: glaspercentages per gevel: basissituatie en variant a,b en c* gebouw 15 VO-school

KLIM_zone	orientatie	basis	Variant a +5%	Variant b -5%	Variant c - andere verdeling
A	Z	45%	50%	40%	40%
	W	45%	50%	40%	85%
	N	45%	50%	40%	40%
	O	45%	50%	40%	85%
B	Z	30%	35%	25%	26%
	N	30%	35%	25%	26%
	O	30%	35%	25%	85%
C	Z	30%	35%	25%	1%
	W	30%	35%	25%	85%
	N	30%	35%	25%	1%
	O	30%	35%	25%	85%

tabel 3: glaspercentages per gevel: basissituatie en variant a,b en c* gebouw 16 HBO

KLIM_zone	orientatie	basis	Variant a +5%	Variant b -5%	Variant c - andere verdeling
A	W	40%	45%	35%	75%
	O	40%	45%	35%	5%
B	Z	40%	45%	35%	37%
	W	40%	45%	35%	85%
	N	40%	45%	35%	37%
	O	40%	45%	35%	85%

*Aangegeven glaspercentages in de tabellen geven het glaspercentage ten op zichtte van de totale geveloppervlakte bij de aangegeven oriëntatie weer.

Bijlage 8

Titel	Bouwkundige gegevens variant d t/m i

Bijlage8 Gebouwgegevens

Code	gebouw	Gebruiksfunctie	basis	a, b, c, j, k, l, m		basis, incl. glas en draai			d					extra verd	e					Ag +20%	f					Ag -20%	g					Ag+100%
			A;g	hoogte	lengte	breedte	dakopp dicht	max PV	A;g	hoogte	lengte	breedte	dakopp dicht	max PV	A;g	hoogte	lengte	breedte	dakopp dicht	max PV	A;g	hoogte	lengte	breedte	dakopp dicht	max PV	A;g	hoogte	lengte	breedte	dakopp dicht	max PV
CR	café restaurant	Bijeenkomst	150	3	12	13	150	75							180	3	13	14	180	90	120	3	11	11	120	60						
BC	buurtcentrum	Bijeenkomst	300	4	20	15	300	150							360	4	22	16	360	180	240	4	18	13	240	120						
MUS	museum	Bijeenkomst	1200	8	23	24	660	330							1440	8	25	26	792	396	960	8	20	21	528	264						
TH	theater	Bijeenkomst	4800	5	45	101	4800	2400							5760	5	49	111	5760	2880	3840	5	40	91	3840	1920						
CEL	gevangenis	Celfunctie incl bijeenkomst, kantoor, sport	15854	12	198	25	5071	2136							19025	12	217	27	6085	2643	12683	12	177	22	4057	1628						
GPR	groepspraktijk	Zorg-bed	300	3	16	19	290	145							360	3	18	21	348	174	240	3	14	17	232	116						
VPL	verpleegtehuis	Zorg+bed	4440	12	30	80	2400	1200							5328	12	33	88	2880	1440	3552	12	27	72	1920	960						
ZH	ziekenhuis	Zorg+bed	39913	40	194	30	6786	3393							47896	40	213	33	8143	4072	31930	40	174	27	5429	2714						
KZK	zeer klein	Kantoor	50	3	10	5	50	25							60	3	11	5	60	30	40	3	9	4	40	20	100	3	14	7	100	50
KK	klein kantoor	Kantoor	600	3	12	50	600	300							720	3	13	55	720	360	480	3	11	45	480	240						
KM	middelgroot kantoor	Kantoor	5460	11	25	120	2400	1200							6552	11	27	131	2880	1440	4368	11	22	107	1920	960						
KG	groot kantoor	Kantoor	16608	36	115	24	3648	1824	23952	54	115	24	3648	1824	19930	36	126	26	4378	2189	13286	36	103	21	2918	1459						
HOT	hotel	Logies	2220	10	20	40	1200	600							2664	10	22	44	1440	720	1776	10	18	36	960	480						
BO	basisschool	Onderwijs	1200	4	24	45	1153	577							1440	4	26	49	1384	692	960	4	21	40	923	461						
VO	VO-school	Onderwijs	8736	14	120	20	3120	1560							10483	14	131	22	3744	1872	6989	14	107	18	2496	1248						
HBO	HBO	Onderwijs	13712	16	202	13	3420	1710							16454	16	221	14	4104	2052	10970	16	181	12	2736	1368						
GYM	gymnastiekgebouw	Sport	300	7	20	15	300	130							360	7	22	16	360	160	240	7	18	13	240	100						
TH	tennishal	Sport matig verwarmd	3440	9	37	82	4264	2132							4128	9	41	90	5117	2558	2752	9	33	73	3411	1706						
SPH	sporthal	Sport	2400	10	45	48	2400	1120							2880	10	49	53	2880	1360	1920	10	40	43	1920	880						
ZWB	zwembad	Sport	3270	6	85	63	2570	1285							3924	6	93	69	3083	1542	2616	6	76	56	2056	1028						
SUP	supermarkt	Winkel	1200	4	24	49	1200	600							1440	4	26	53	1440	720	960	4	21	43	960	480						
WH	warenhuis	Winkel	2400	5	30	72	2400	1200							2880	5	33	79	2880	1440	1920	5	27	64	1920	960						
															h					Ag +15%	i					Ag -15%						
APP	Appartementen	woongebouw met meerdere gebruiksfuncties	2700	15	29	24	594	297	6265	30	29	24	594	297	3105	15	31	26	683	342	2295	15	27	22	505	252						
GAL	Galerij	woongebouw met meerdere gebruiksfuncties	2941	15	58	11	654	327	10131	44	58	11	654	327	3382	15	62	12	752	376	2500	15	53	10	556	278						
STU	Studio	woongebouw met meerdere gebruiksfuncties	2672	15	25	24	578	289	6140	30	25	24	578	289	3073	15	27	26	665	332	2271	15	23	22	491	246						
TW	Tussenwoning	Woningbouw	130	11	10	15	31	29							149	11	10	16	36	33	110	11	9	14	26	24						
2K	Twee-onder-1 kapwoning	Woningbouw	148	11	12	19	36	31							170	11	12	20	41	36	126	11	11	17	30	26						
V	Vrijstaande woning	Woningbouw	170	10	10	6	42	37							195	10	11	6	48	44	144	10	9	6	36	31						
2KS	Twee-onder-1 kapwoning_AOS	Woningbouw	148	11	12	19	36	31							170	11	12	20	41	36	126	11	11	17	30	26						